

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XVI

1^{er} SEPTEMBRE 1938

N^o 5

MÉMOIRES ORIGINAUX

ETUDE MORPHOLOGIQUE ET SYSTÉMATIQUE
DE DEUX ESPÈCES D'ACANTHOcéPHALES,
PARASITES DE LEMURIENS ET DE SINGES
REVUE CRITIQUE DU GENRE *PROSTHENORCHIS* TRAVASSOS

Par Robert-Ph. DOLLFUS

Dans une note présentée à l'Académie des Sciences, puis dans un travail précédemment paru dans ces *Annales*, E. Brumpt et A. Urbain (1938, *a* et *b*) ont signalé une épidémie sévissant à la Ménagerie du Muséum chez des singes et lémuriens ; ils ont montré que cette épidémie était causée par des acanthocéphales transmis par l'intermédiaire de blattes et institué un programme de lutte biologique.

Je remercie vivement E. Brumpt et A. Urbain de m'avoir confié l'étude systématique et morphologique de ces acanthocéphales (1).

(1) Je tiens aussi à remercier Edmond Dechambre, sous-directeur de la Ménagerie du Muséum, pour les renseignements qu'il m'a fournis sur l'origine des lémuriens et singes de la Ménagerie, ainsi que mon collègue Paul Rode, sous-directeur du Laboratoire de Mammalogie du Muséum, pour l'aide qu'il m'a apportée dans l'identification des Primates parasités. Les noms adoptés par P. Rode pour les Lémuriens sont ceux de la monographie d'Ernst Schwarz (*A Revision of the genera and species of Madagascar Lemuridae*, *Proc. Zool. Soc. London*, 1931, I, p. 399-428).

Cinq *Lemur fulvus albifrons* Et. Geoffroy St-Hilaire 1812 (1), deux *Chiropaleus major* Et. Geoffroy St-Hilaire 1812 (2) et un *Cebus fatuellus* (L. 1766) (3) ont fourni à l'autopsie les acanthocéphales que j'ai étudiés. Le *Cebus* hébergeait une seule espèce de *Prosthenorchis*, les lémuriens hébergeaient à la fois cette même espèce et une seconde du même genre.

LE GENRE *Prosthenorchis* (L. Travassos 1915)

Ce genre appartient à la grande famille des *Gigantorhynchidae* O. Hamann 1892, comprise dans l'ordre des *Archiacanthocephala* A. Meyer 1931, H. J. Van Cleave *emend.* 1936.

La famille des *Prosthenorchiidae* L. Travassos n'a pas été maintenue par L. Travassos (1926, p. 33, 110), comme tombant en synonymie de *Gigantorhynchidae*, mais la sous-famille des *Prosthenorchiinae* L. Travassos (1915, p. 137 ; 1917, p. 11, 19, 23, 40 ; 1926, p. 33, 37, 110) a pu être conservée.

A l'origine, L. Travassos (1915, p. 137) définit les *Prosthenorchiinae* :

Gigantorhynchidae, à lemnisques larges et longs, à testicules dans la moitié antérieure du corps ; il n'y admit alors que le genre-type. Un peu plus tard, Travassos (1917, p. 11) admis quatre genres (*Prosthenorchis*, *Macracanthorhynchus*, *Pardalis* et *Oncicola*) dans la sous-famille et plus tard (1926, p. 37) six genres : *Prosthenorchis* L. Travassos 1915, *Echinopardalis* L. Trav. 1918 [= *Pardalis* L. Trav. 1917, *præocc.*], *Macracanthorhynchus* L. Trav. 1916, *Oncicola* L. Trav. 1916, *Hamanniella* L. Trav. 1915, *Oligacanthorhynchus* L. Trav. 1916.

Les genres *Oncicola* et *Echinopardalis* ont été réunis à *Prosthenorchis* par T. Southwell et J. W. S. Macfie (1925, p. 155), estimant que, d'après les figures publiées par L. Travassos, la distinction entre ces trois genres ne paraissait pas suffisamment justifiée. Cette réunion à *Prosthenorchis*, d'*Oncicola* et *Echinopardalis*, n'a pas été acceptée et ces deux derniers genres ont été compris par A. Meyer

(1) Les makis morts les 17-3-1938 et 26-4-1938 étaient nés à la Ménagerie, respectivement, le 26-3-1935 et le 14-4-1937 ; celui mort le 3-5-1938 (âge indéterminé) était entré à la Ménagerie le 3-4-1935 ; le quatrième, mort le 31-5-1938 (âge indéterminé) était entré à la Ménagerie le 17-10-1929 ; le cinquième, mort le 16-6-1938, était à la Ménagerie depuis septembre 1926, il provenait, comme les autres, de Madagascar.

(2) Les deux *Chiropaleus*, morts le 17-3-1938 (âge indéterminé), étaient à la Ménagerie depuis le 6-7-1937 et avaient été apportés de Madagascar.

(3) Le sajou mort dans la nuit du 1^{er} au 2-6-1938 était entré à la Ménagerie le 12-11-1937, venant du Brésil.

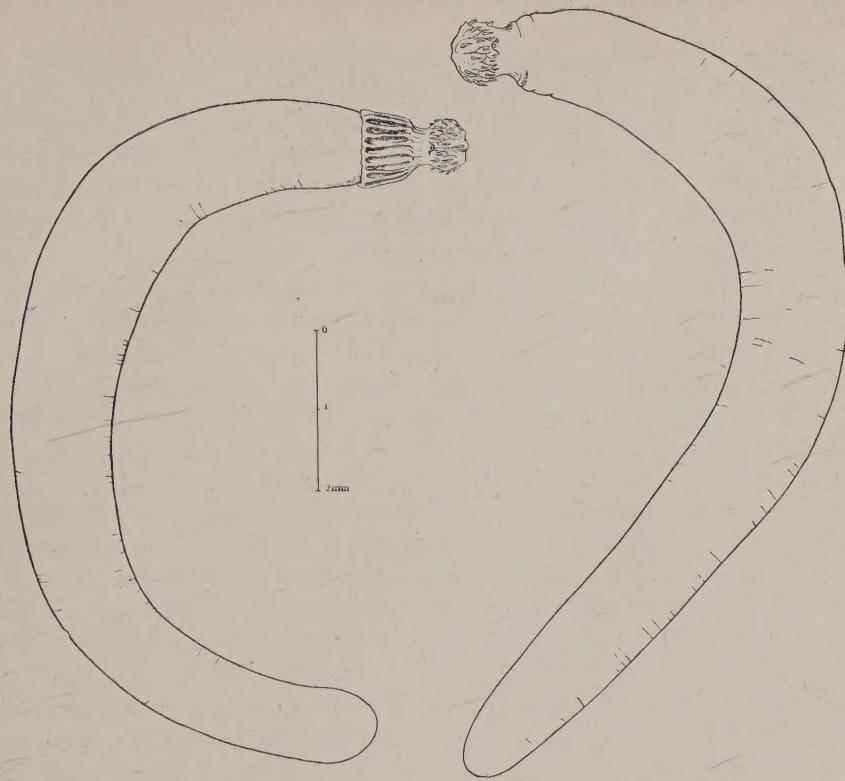


FIG. 1. — *Prosthenorhynchus elegans* (Diesing), ♀, d'un *Lemur fulvus* Et. Geoffroy, mort au Muséum le 15-6-1938.

FIG. 2. — *Prosthenorhynchus spirula* (Olfers in Rud.), ♂, d'un *Lemur fulvus* Et. Geoffroy, mort au Muséum le 15-6-1938.

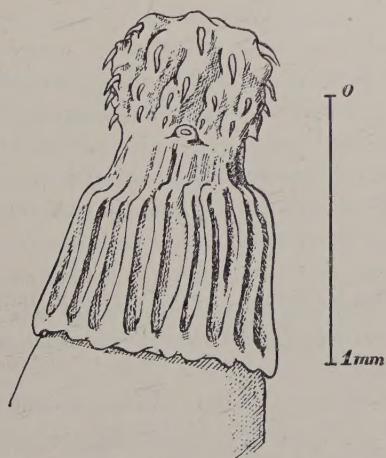


FIG. 3. — *P. elegans* (Diesing), région antérieure de l'individu de la fig. 1 ; vue latérale.

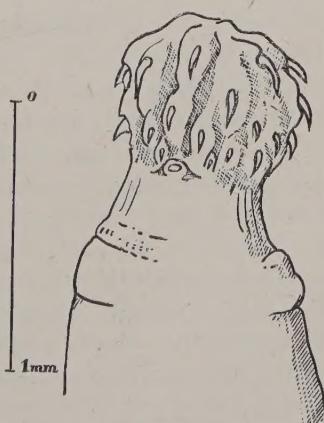


FIG. 4. — *P. spirula* (Olfers in Rud.), région antérieure de l'individu de la fig. 2 ; vue latérale.

(1931, p. 58 ; 1932, p. 26, 235 et 240) dans la famille des *Pachysentidæ* A. Meyer 1931, tandis que *Prosthenorchis* a été placé par A. Meyer (1931, p. 58 ; 1932, p. 26, 206) dans la famille des *Oligacanthorhynchidæ* A. Meyer 1931, avec les genres *Oligacanthorhynchus* Trav. 1915, *Nephridiorhynchus* A. Meyer 1931, *Nephridiacanthus* A. Meyer 1931, *Tavassosia* (A. Meyer 1931 *nom. nov.*) (= *Hamanniella* Travass. *partim*), *Hamanniella* Travass. 1915 (*emend.*) et *Macracanthorhynchus* Travass. 1917.

Nous conservons ici la sous-famille des *Prosthenorchiinæ*, tout en estimant, avec Alcide Railliet (1919, p. 196), « bien fragile », le caractère (espace occupé par les organes génitaux mâles) d'après lequel la famille des *Gigantorhynchidæ* a été divisée en *Gigantorhynchinæ* et *Prosthenorchiinæ* par Travassos.

Depuis lors, un caractère anatomique important et précis a été proposé pour la distinction de ces deux sous-familles de *Gigantorhynchidæ*. D'après Rolf Kilian (1932, p. 332), il existe des protonephridies chez les *Prosthenorchiinæ*, et il n'y en a pas chez les *Gigantorhynchinæ*, mais, dans ces deux sous-familles, le canal utérin impair et le canal uro-génital présentent un revêtement cilié ; le *vas efferens* s'ouvre dans un canal uro-génital cilié, terminal.

Dans la sous-famille des *Prosthenorchiinæ*, 9 genres ont été admis par Rolf Kilian (1932, p. 333) : *Prosthenorchis* Trav. 1915, *Hamanniella* Trav. 1915, *Oligacanthorhynchus* Trav. 1915, *Macracanthorhynchus* Trav. 1916, *Echinopardalis* Trav. 1918, *Oncicola* Trav. 1916, *Nephridiacanthus* A. Meyer 1931, *Pachysentis* A. Meyer 1931, *Nephridiorhynchus* A. Meyer 1931. La sous-famille des *Prosthenorchiinæ* se trouve donc, dans l'acception de Rolf Kilian, englober les deux familles *Oligacanthorhynchidæ* + *Pachysentidæ*, de Meyer ; cette acception est évidemment beaucoup trop étendue et nous en éliminons les trois genres constituant la famille des *Pachysentidæ*.

Quatre espèces : *spirula* (Olfers 1819), *elegans* (Diesing 1851), *lühei* Travassos 1917, *avicola* Travassos 1917, furent considérées par Travassos (1917, p. 19-20) comme appartenant certainement au g. *Prosthenorchis* et huit autres (1917, p. 23-25) comme des *Prosthenorhinæ* dont l'attribution au g. *Prosthenorchis* restait incertaine ; celles-ci furent mentionnées provisoirement comme des « *Prosthenorchis* sensu lato » : *erinacei* (Rud. 1793), *circumflexus* (Molin 1858), *ingens* (Linstow 1879), *pachyacanthus* (P. Sonsino 1889), *novellai* (C. Parona 1890), *hamatus* (Linstow 1897), *curvatus* (Linstow 1897), *semoni* (Linstow 1898).

L'acception du g. *Prosthenorchis*, qui s'était beaucoup étendue de 1915 à 1917, est devenue peu à peu plus restreinte (cf. L. Travass-

sos 1915 p. 105 ; 1915 p. 137 ; 1917 p. 181-191 ; 1917 p. 11, 19, 40 ; 1925 p. 366 et 378 ; 1926 p. 33, 37, 110 ; C. W. Stiles et A. Hassall 1926 p. 163, 165, 166 ; C. W. Stiles et M. O. Nolan 1929 p. 477 ; A. Meyer 1932 p. 206 ; C. W. Stiles et C. E. Baker 1935 p. 996).

Comme génotype, Travassos (1915 p. 105) a indiqué : « *Prosthenorhchis elegans* (Ofers, 1819) » et plus tard (1926 p. 37) : « *Prosthenorhchis elegans* (Diesing 1851) ». Si Travassos a voulu choisir l'espèce d'Olfers [in Rudolphi 1819], cette espèce n'est pas *elegans*, mais *spirula* Olfers, nom qu'elle a reçu dès son origine ; si Travassos a voulu choisir l'espèce nommée *elegans* par Diesing 1851, il est regrettable qu'il ait décrit comme *elegans* une espèce très nettement distincte de celle de Diesing, et qui n'est autre que *spirula* Olfers. L'espèce *spirula* est ainsi décrite sous deux noms par Travassos (1917) : *spirula* et *elegans*, d'où il résulte : 1° que Travassos n'a pas connu le vrai *elegans* Dies. (il indique néanmoins comme référence à propos de son *elegans*, les figures publiées par Diesing du vrai *elegans* !) 2° que ce n'est pas *elegans* Dies. qui est génotype, mais *elegans* Travassos *sensu* [nec Diesing], c'est-à-dire *spirula*; j'adopte donc comme nom du génotype : *Prosthenorhchis spirula* (Olfers in Rud. 1819).

La définition générique donnée par A. Meyer (1932 p. 206) est la suivante : « Corps généralement incurvé ventralement ou en forme de point d'interrogation, ridé, à rides transversales. Proboscis avec 5 à 6 rangées transversales de forts crochets à double racine. Receptaculum du proboscis à une paroi simple, avec fente ventrale par où passe le rétracteur. Lemnisques aplatis, s'étendant habituellement jusqu'aux testicules. Les organes génitaux mâles occupent plus de la moitié de la longueur du tronc de sorte que les testicules arrivent à être situés dans la moitié antérieure du corps. Huit glandes cémentaires, étroitement serrées les unes contre les autres, s'aplatissant mutuellement, non disposées par paires. Canal éjaculateur très long ; organe protonephridial présent au moins chez quelques espèces. Parasites de Mammifères, notamment de singes (Hapalidés, Cébidés), de *Nasua narica* etc... — Distribution géographique : Amérique du Sud (5 espèces [certaines] + 2 [incertaines]). »

Sur beaucoup de points, dans ce qui suit, je suis en désaccord avec A. Meyer, c'est pourquoi je crois utile, à titre documentaire, de donner d'abord et sans en corriger les erreurs, la liste des espèces avec hôtes et provenances, telle qu'elle a été publiée par A. Meyer (1932 p. 206-212) :

1. *P. elegans* (Diesing 1851) (= *Echinorhynchus elegans* (Diesing 1851),
nec « *Prosthenorchis elegans* [Diesing] » in : Travassos 1917).

Hôtes : *Callithrix sciurus*. — Ile Marajo (Brésil). Musée de Hambourg.
Jacchus rosalia, *J. ursulus*, *J. chrysoleucus*, du Brésil (Natterer *leg.*).

2. *P. sigmoides* A. Meyer nom. nov. (= *P. elegans* [Diesing] in : Travassos 1917).

Hôtes : *Callithrix jacchus*, *C. chrysoleuca*, *Saimiri sciurea*, *Midas* (*Leontopithecus*) *rosalia*, *Midas* (*Oedipomidas*) *geoffroyi*, *M. sp.*, *Conepatus suffocans*, *Galictis* (*Galaera*) *barbara*. Amérique du Sud (Travassos), Guyane hollandaise (Ortlepp 1924).

3. *P. spirula* (Olfers 1816) (1) (in : Rudolphi 1819) (= *Echinorhynchus spirula* Olfers, in : Rudolphi, 1819 p.p. = *Gigantorhynchus hirudinaceus*, in : Porta 1908 p.p. = ? *Gigantorhynchus spirula* (Olfers), in Porta 1909).

Hôtes (d'après Travassos) : *Macacus* ?, *Cebus fatuellus*, *Midas* (*Leontopithecus rosalia*), *M. sp.*, du Brésil.

4. *P. lühei* Travassos 1916 (*Echinorhynchus spirula* Rudolphi 1819 p.p., v. Linstow 1878, 1897 = *Gigantorhynchus hirudinaceus* Porta 1908 p.p. = *Prosthenorchis lühei* Travassos 1916), de *Nasua narica*, du Brésil.

5. *P. avicola* Travassos 1916.

Hôte : ? *Nettion brasiliense*, de São Paulo (Brésil).

6. (?) *P. curvatus* (v. Linstow) 1897.

Hôte : *Eumeces algeriensis* (lézard scincoïde) de Madagascar (2).

7. (?) *P. novellai* (Parona 1890) (= *Echinorhynchus novellæ* Parona 1890 = *Prosthenorchis* [s. l.] *novellai* [Parona] in : Travassos 1917).

Hôte : *Artibeus jamaicensis* (chiroptère), des Antilles.

Chez tous les hôtes mentionnés, les *Prosthenorchis* sont indiqués comme ayant été trouvés dans l'intestin.

(1) La date 1816 est celle de l'ouvrage d'Olfers ; mais dans cet ouvrage il n'est pas question de ce parasite, il est évident que A. Meyer n'a pas consulté à ce sujet la dissertation d'Olfers ; cette date erronée a aussi été donnée par A. Porta (1909, p. 260). Lorsqu'il écrivit sa dissertation, Olfers n'avait pas encore pu récolter ce parasite, n'étant pas encore allé au Brésil.

(2) Madagascar est certainement un lapsus de A. Meyer (1932, p. 212, 314 ; 1933, p. 384, 399) car le genre *Eumeces* n'existe pas à Madagascar ; il est possible que A. Meyer ait seulement copié, sans vérifier, ce renseignement erroné déjà donné par L. Travassos (1917, p. 25).

Linstow (1897, p. 34) n'a pas indiqué de localité d'origine, il a seulement mentionné l'hôte sous le nom de « *Plestiodon aldrovandi* », vieux nom de Duméril et Bibron sous lequel furent jadis réunies deux espèces : *Eumeces schneideri* (Daudin) (Tunisie, Egypte, Syrie, Arménie, Perse, Baluchistan) et *E. algeriensis* Peters (Algérie, Maroc) (Cf. G. A. Boulenger, *Catalogue of the Lizards in the British Museum*, 2^e édition, vol. III, 1887, p. 383-385) ; il n'est question, nulle part, de Madagascar,

Dans le présent travail, je ne m'occuperai que des *Prosthenorchis* de singes et lémurs, laissant de côté ceux trouvés chez d'autres mammifères (carnivores, chiroptères), ainsi que ceux décrits d'un oiseau et d'un lézard.

Le catalogue des espèces par hôtes, de A. Meyer (1933 p. 378) mentionne trois espèces : *elegans*, *spirula*, *sigmoïdes* pour les singes (*Platyrrhina*), mais ne tient pas compte des récoltes chez des lémuriens.

L. Travassos (1917 p. 19 note 2) n'a pas cru possible la présence de *Prosthenorchis spirula* (Olf.) ni chez des Lémuriens (*Lemur, Perodicticus*) ni chez des singes non américains tels que *Macacus* ; il a estimé qu'il s'agissait de fausses déterminations du parasite ou de l'hôte, n'envisageant pas que ces hôtes n'avaient pas été trouvés porteurs de *Prosthenorchis* dans la nature, mais seulement en captivité dans des jardins zoologiques où les *Prosthenorchis* pouvaient avoir été importés par des singes sud-américains, hôtes normaux dans la nature.

On connaît encore très mal quelles espèces d'Acanthocéphales parasitent dans la nature les singes et lémurs. Les seules espèces décrites sont des *Prosthenorchis*, aussi serait-il désirable que soient identifiés les Acanthocéphales désignés par G. M. Vevers (1920 p. 410) comme « (*Echinorhynchus*) sp. inq. gen. inq. » et trouvés au Zoological Garden de Londres chez un *Callicebus moloch* (Hoffmannsegg 1807) depuis un mois à la ménagerie et un *Mystax* (*Leontocebus*) *ursulus* (Humboldt 1811) depuis trois semaines à la ménagerie ; ces deux singes étaient originaires de l'Amérique méridionale.

A ma connaissance, les Acanthocéphales qui ont été parfois signalés chez des Primates dans des Jardins Zoologiques, au cours de ces dix dernières années, n'ont pas fait l'objet d'une étude particulière et n'ont pas été identifiés (1) ; je ne crois pas non plus que le mode de transmission de ces dangereux parasites dans les ménageries ait été élucidé ; E. Brumpt et A. Urbain semblent bien être les premiers qui aient institué des moyens de lutte biologique, la seule efficace.

(1) Nous ignorons en particulier si les « *Acanthocephalus* » qui ont causé des ravages chez les marmousets du jardin zoologique de Philadelphie (Cf. Herbert Fox, 1928, p. 43 ; W. P. Canavan, 1929, p. 60 ; H. L. Ratcliffe, 1930, p. 59) ont été récemment identifiés.

***Prosthenorchis elegans* (C. M. Diesing 1851)**

(Fig. 1, 3, 5-11, 24)

1851. *Echinorhynchus elegans* Diesing : C. M. Diesing, p. 35-36, 531, 533.
 1856. « *Echinorhynchus elegans* » : C. M. Diesing, p. 284-285, 290, pl. II,
 fig. 31-39.
 1859. « *Echinorhynchus elegans* Diesing » : C. M. Diesing, p. 746.
 1876. « *Echinorhynchus elegans* (Diesing) » : Th. Sp. Cobbold, p. 202-
 205, pl. XVI, fig. 1-9.
 1878. « *Echinorhynchus elegans* Dies. » : O. von Linstow, p. 10.
 1889. « *Echinorhynchus elegans* Dies. » : O. von Linstow, p. 6.
 1902. « *Echinorhynchus elegans* Diesing » : H. von Ihering, p. 45.
 1908. « *Echinorhynchus elegans* Diesing » : A. Porta, p. 269-270.
 1909. « *Echinorhynchus elegans* Diesing » : A. Porta, p. 243, 270, 284,
 pl. V, fig. 5a-5f.
 1917. « *Prosthenorchis elegans* (Diesing, 1851) » : A. Porta in L. Travassos 1917, p. 122.
 1929. « *Prosthenorchis elegans* Dies., 1851 » : C. W. Stiles et M. O. Nolan,
 p. 477 (partim), 552, 553, 563, 564, 565.
 1932. « *Prosthenorchis elegans* (Diesing) » : A. Meyer, p. 206-208, fig.
 222-224 ; 1933, p. 378, 397.
 1935. « *Prosthenorchis elegans* » : C. W. Stiles et C. E. Baker, p. 996,
 1164, 1174, partim.
 nec « *Prosthenorchis elegans* (Ofers, 1819) » : L. Travassos 1915, p. 89
 et 105.
 nec « *Prosthenorchis elegans* (Diesing, 1851) » : L. Travassos 1917, p. 20,
 28, 41-44, 57, 58, 59, pl. VII, fig. 37-40, pl. XIII, fig. 76-80; pl. XX;
 fig. 121-126, pl. XXI, fig. 127-131, pl. XXII, fig. 132-136, pl. XXIII,
 fig. 137-140, pl. XXIV, fig. 141-144.
 nec « *Prosthenorchis elegans* (Diesing, 1851) Trav., 1915 » : R. J. Ort-
 lepp 1924, p. 20 (1).
 nec « *P. elegans* (Diesing, 1851) » : L. Travassos 1926, p. 33, 37, 108.
 nec « *Prosthenorchis* Trav. 1915, type by original designation, monotypy,
elegans » : C. W. Stiles et A. Hassall 1926, p. 163 et 165.

Hôtes et distribution géographique. — Les spécimens étudiés par Diesing (1851 ; 1856) avaient été récoltés au Brésil, dans l'intestin grêle, plus rarement le gros intestin, chez quatre espèces de singes : *Saimiri sciurea* (L. 1758), *Leontocebus rosalia* (L. 1766), *Mystax*

(1) Aucune description n'a été donnée par R.-J. Ortlepp, qui dit seulement « nombreux exemplaires dans l'intestin grêle de deux monki-monki de la Guyane hollandaise ». Comme Ortlepp emploie l'appellation de Travassos, je suppose qu'il a observé *elegans* Travassos *sensu*, c'est-à-dire *spirula*.

ursulus (Humboldt 1811), *Callithrix chrysoleuca* (Natterer-Wagner 1842), le matériel figuré provenait de ce dernier hôte.

Th. Sp. Cobbold (1876 p. 203) a identifié des spécimens trouvés dans un marmouset *Œdipomidas oedipus* (L. 1758) de la Nouvelle-Grenade (Colombie), mort au Jardin Zoologique de Londres.

H. von Ihering (1902) a mentionné comme hôtes au Brésil : *Chrysothrix* [*Saimiri*], *Hapale* [= *Callithrix*] et *Midas* [*Mystax*] et ce sont des spécimens de *Midas*, envoyés par Ihering, qui ont été étudiés par A. Porta (1908, 1909). Dans sa liste des hôtes, Porta (1909 p. 243 et 274) cite les quatre espèces de Diesing et en outre *Midas* sp. et *Callithrix leucocephala* (Et. Geoff.) ; mais, pour ce marmouset du Brésil, Porta ne donne pas de référence de récolte (1) ; par contre, il ne cite pas le marmouset de Colombie (*Œdipomidas*), qui a fourni les spécimens étudiés par Cobbold, toutefois il n'omet pas la référence de l'ouvrage de Cobbold. La liste des hôtes donnée par Travassos (1917 p. 20, 43, 44, 52) comporte : *Callithrix* (*Jacchus*) *jacchus* (L.), *C. chrysoleuca* (Natterer), *Saimiri sciurea* (L.), *Midas* (*Œdipomidas*) *geoffroyi* (Pucheran 1845), *Leontocebus rosalia* (L.), *Midas* sp., *Tayra* [= *Galera*] *barbara* (L. 1758) et *Conepatus suffocans* (Illiger 1815) ; ne sont pas mentionnés par Travassos (1917) : *Mystax* [*Jacchus*] *ursulus* (Humboldt), connu comme hôte depuis Diesing, *Œdipomidas oedipus* (L.) connu comme hôte depuis Cobbold et *Callithrix leucocephala* (Et. Geoffroy) (1). Cette liste n'est pas facilement utilisable, car elle mêle à des hôtes ou a été trouvé *elegans*, des hôtes où a été trouvé seulement *spirula* ; par exemple, chez les *Mustelidæ* des genres *Tayra* [= *Galera*] et *Conepatus*, il ne s'agit pas d'*elegans* Diesing.

Le catalogue de C. W. Stiles et M. O. Nolan (1929 p. 477, 502, 552, 563, 564, 565, 566, 567) n'étant pas un catalogue critique, mentionne, comme Primates hôtes d'*elegans*, tous ceux ci-dessus indiqués (par Diesing, Cobbold, Ihering, Porta, Travassos, Ortlepp) sans tenir compte du fait que l'espèce appelée *elegans* par Travassos n'est pas, en réalité, *elegans*.

Le catalogue de C. W. Stiles et C. E. Baker (1935 p. 996, 1164, 1174), limité aux Carnivores, mentionne *elegans* chez *Tayra barbara* (L.) et *Conepatus suffocans* (Illiger) ; mais il ne s'agit pas d'*elegans* Diesing. C'est sur des exemplaires d'*elegans* provenant de *Saimiri sciurea* (L.), de l'île Marajo (Brésil) et appartenant au Musée de

(1) On trouve mention de *Prosthenorchis elegans* (Diesing), détermination par Porta, avec comme hôte *Callithrix* [= *Hapale*] *leucocephala* (Et. Geoffroy) dans une autre publication de Travassos (1917, p. 121-122) relative à la collection du Museu Paulista,

Hambourg, que A. Meyer (1932) a fondé sa description de l'espèce ; dans sa liste par hôtes, il ne cite (1933 p. 378) *elegans* que chez les quatre Platyrhiniens de la liste de Diesing.

A la Ménagerie du Museum de Paris, *elegans* a été trouvé d'abord chez *Chirogaleus major* Et. Geoff. et *Lemur fulvus* Et. Geoffroy, originaires de Madagascar, ensuite chez *Cebus fatuellus* (L.), originaire du Brésil.

La liste des hôtes d'*elegans* adulte comprend actuellement, après élimination des identifications erronées ou douteuses :

A. Dans la nature, au Brésil.

Famille des *Cebidæ* (incl. *Saimiridæ*).

Saimiri sciurea (L. 1758).

Famille des *Callitrichidæ*.

Leontocebus rosalia (L. 1766).

Mystax ursulus (Humboldt 1811).

Mystax [Midas] sp.

Callithrix chrysoleuca (Natterer-Wagner 1842).

Callithrix leucocephala (Et. Geoffroy-St-Hilaire 1812).

Callithrix [Hapale] sp.

B. Dans les Jardins Zoologiques.

Famille des *Cebidæ*.

Cebus fatuellus (L. 1766), au Museum de Paris.

Famille des *Callitrichidæ*.

Ædipomidas oedipus (L. 1758) au Zoo de Londres.

Famille des *Lemuridæ* :

s. f. des *Lemurinæ* : *Lemur fulvus* Et. Geoffroy-St-Hilaire 1796,
au Museum de Paris.

L. fulvus albifrons Et. Geoffroy-St-Hilaire
1812, au Muséum de Paris.

s. f. des *Chirogaleinæ* : *Chirogaleus major* Et. Geoffroy-St-Hilaire
1812, au Museum de Paris.

A cette liste on peut ajouter d'après E. Brumpt et A. Urbain 1938 p. 1929 ; 1938 p. 295) un hôte expérimental : *Erinaceus europaeus* L.

La liste des hôtes d'*elegans* larvaire comprend jusqu'à présent seulement des Orthoptères de la famille des *Blattidæ*. Les *Blattella germanica* (L.) de la Singerie du Museum de Paris ont été trouvées infestées (E. Brumpt et A. Urbain 1938 p. 1929) et il est probable que, parmi les larves de *Prosthenorchis* non encore spécifiquement identifiées, obtenues expérimentalement chez des *Blattidæ* de divers

genres par E. Brumpt et C. Desportes, il y a des *elegans* mêlés à des *spirula*. On ne connaît pas encore d'hôte intermédiaire dans la nature.



FIG. 5. — *P. elegans* (Diesing). — Schéma oncotaxique par développement de la projection sur un cylindre. Ce schéma ayant été établi d'après des spécimens montés en préparation et, de ce fait, un peu déformés, les proportions n'ont pas une précision mathématique.

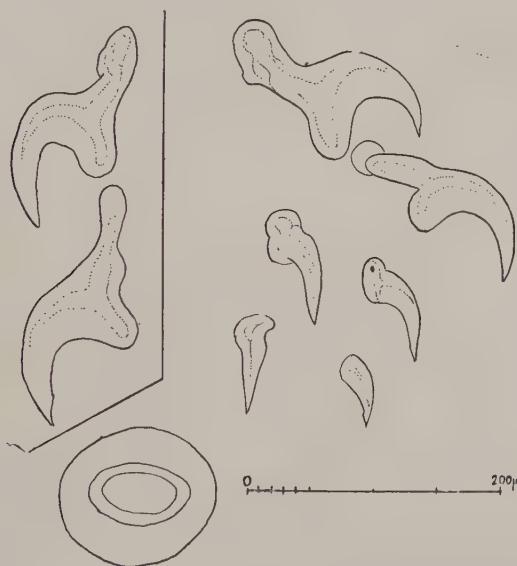


FIG. 6. — *P. elegans* (Dies.). Quelques crochets de l'individu de la fig. 1. La papille latérale est à la même échelle que les crochets.

Morphologie. — Pour la morphologie, je renvoie aux descriptions données par Diesing, Th. Sp. Cobbold, A. Porta et principalement A. Meyer ; toutefois, je crois utile de donner ici quelques renseignements morphologiques sur les spécimens que j'ai examinés.

La taille maximum des spécimens que j'ai mesurés ne dépassait

pas 45 mm. de long pour un diamètre maximum de 3 mm. environ.

Les plis transversaux du corps disparaissent chez les individus qui meurent en extension (par exemple dans $MgCl_2$ en solution à 7 pour 1000 dans l'eau distillée).

On remarquera que le nombre des plis longitudinaux du collier

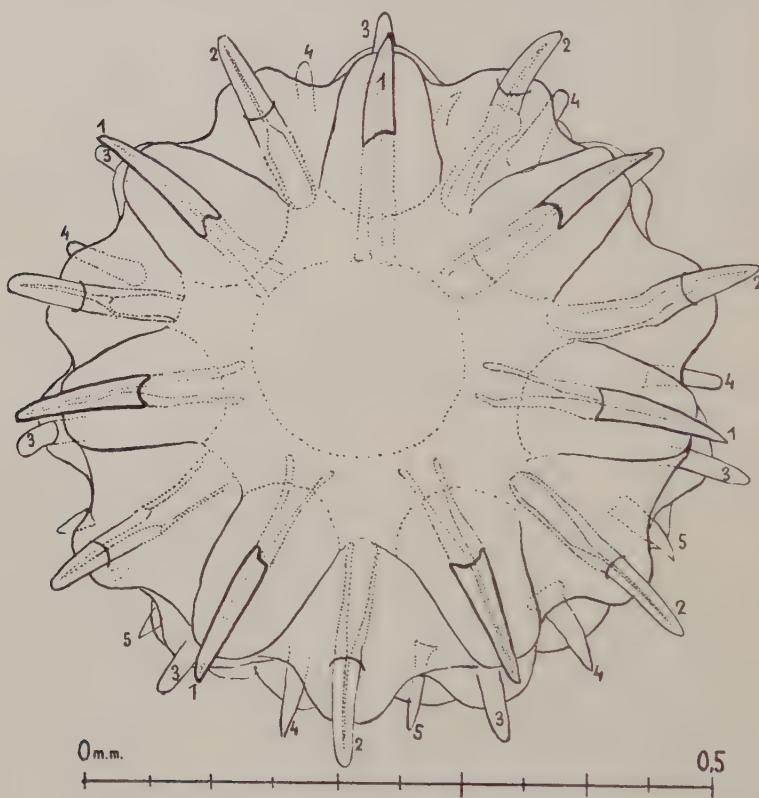


FIG. 7. — *P. elegans* (Dies.), ♂. Rostre à symétrie heptagonale. Vue apicale. (Lemur mort au Muséum le 17-3-1938).

n'est pas absolument constant. Cobbold (1876 p. 203) a supposé que la variation allait de 24 à 28 et a compté 27 plis ; Diesing en avait compté 24 ; A. Porta (sur des spécimens de *Midas* sp. envoyés du Brésil par Ihering) en comptait 28 et A. Meyer (1932 p. 206) dit qu'il y en a environ 18 à 20. J'en ai compté de 20 à 25, il y a parfois des plis doubles ou mal séparés.

Les papilles sensorielles de la base de la trompe sont relative-

ment grandes ; pour l'individu de la fig. 6 elles atteignent $125 \times 105 \mu$ environ.

Le nombre des crochets est habituellement de 42 en 6 séries obliques de 7 ; les crochets 1, 3, 5, 7, de même que les crochets 2, 4, 6, ne sont pas aussi exactement alignés sur des lignes verticales que sur le schéma de la figure 5.

Au lieu de 6 séries de 7, il peut y avoir 7 séries de 7 (fig. 7), j'ai

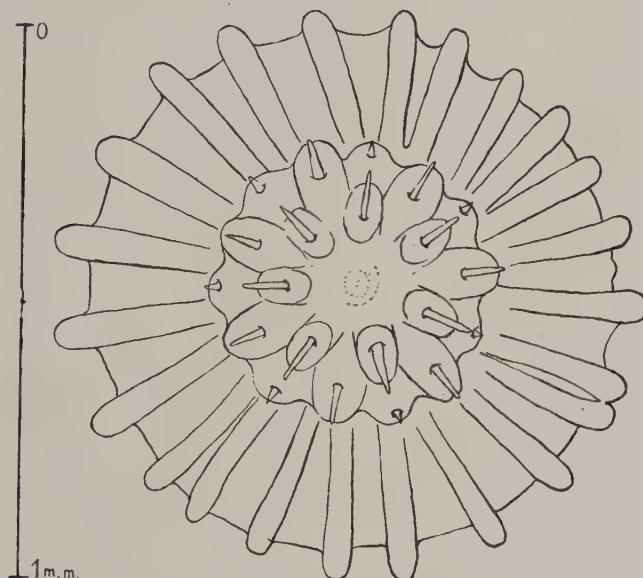


FIG. 8. — *P. elegans* (Dies.), ♂, même spécimen que celui de la fig. 7, vue apicale montrant les plis du collier.

figuré en vue apicale un rostre à 49 crochets ; bien entendu, en regardant le rostre par l'apex, on ne peut voir que les crochets des niveaux 1, 2, 3, 4, 5, à moins que l'on n'ait rendu transparent un rostre isolé.

Les lemnisques sont relativement très longs chez les postlarves à maturité ou les très jeunes adultes, mais ils ne s'allongent que peu par la suite, beaucoup moins vite que l'ensemble du corps. Chez un ♂ long d'environ 6 mm. 2 ils ont environ 4 mm., s'arrêtant à 1 mm. 6 de l'extrémité postérieure du corps ; chez un ♂ de 17 mm. 4 ils sont longs de 7 mm. 5, ne s'étendant que jusqu'à une distance de 8 mm. 3 de l'extrémité rostrale, n'atteignant pas le milieu du testicule antérieur, se terminant à environ 9 mm. de

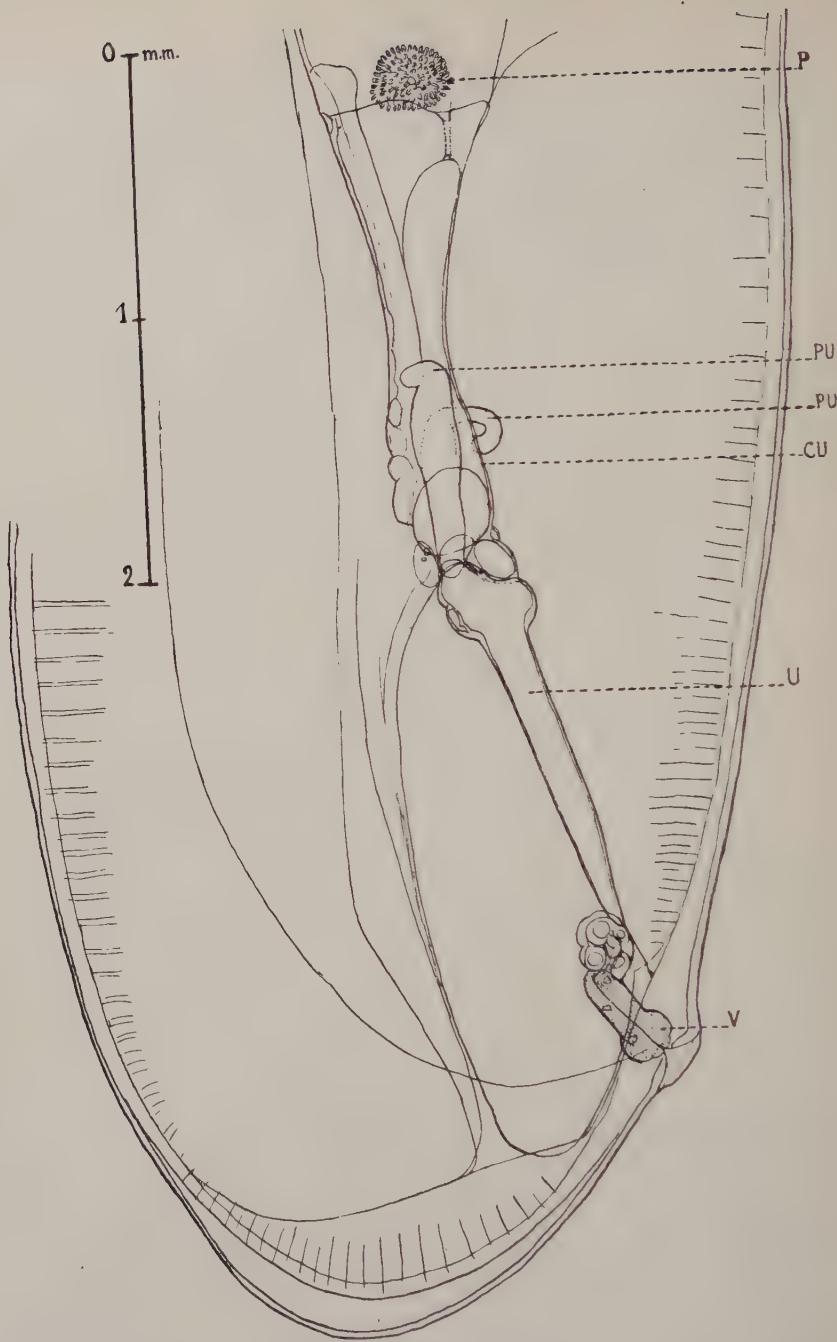


FIG. 9. — *P. elegans* (Dies.), ♀ mesurant env. 45 mm. de long, d'un Lemur mort au Museum le 15-6-1938. Appareil uro-génital (figure simplifiée, les œufs ne sont pas représentés) d'après une préparation *in toto* éclaircie par le salicylate de méthyle. — Vue latérale gauche. P, protonéphridium gauche. PU, poches de la cloche utérine. CU, cloche utérine. U, utérus. V, vagin. Remarquer que l'orifice du vagin est dorsal sur une petite protubérance.

l'extrémité postérieure du corps ; pour une ♀ de 17 mm. 5, ils sont longs de presque 7 mm., s'étendant jusqu'à une distance de 7 mm. 7 de l'extrémité rostrale. J'ai généralement compté 6 noyaux par lemnisque et il est possible que ce soit un caractère générique des *Prosthenorhchis*.

Les protonéphridies sont relativement de petite taille dans les deux sexes ; chez la ♀ de la fig. 1, chaque protonéphridium a un diamètre de 0 mm. 15 et son centre est distant de 1 mm. 32 de l'extrémité postérieure du corps. Les poches de la cloche utérine sont très développées, plus développées que chez *spirula*.

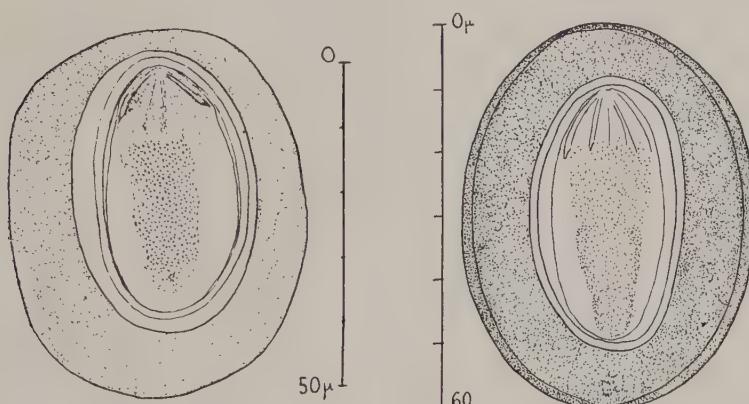


FIG. 10 et 11. — *P. elegans* (Dies.). Œufs à maturité.

L'orifice de ponte n'est pas terminal, mais nettement dorsal sur une légère protubérance (fig. 9). Les œufs à maturité (c'est-à-dire contenant une « larve » prête à éclore) mesurent en général environ $60 \times 42 \mu$, mais il y en a de plus petits et de plus grands, par exemple : $56,7 \times 45,7$, $58,5 \times 42$, $58,5 \times 43,9$, $60,3 \times 40,2$, $60,3 \times 43,9$, $62,2 \times 40,2$, $62,2 \times 42$, 64×42 . A. Meyer (1931 p. 206) a indiqué $65 \times 42 \mu$.

La coque externe est à la fois granuleuse et réticulée (fig. 10), plus nettement réticulée que chez *spirula*.

L'œuf embryonné de la fig. 11 mesure 62μ , 3 sur 45μ , 8, l'épaisseur de la coque granuleuse externe dépasse un peu 2μ (environ 2μ , 2) ; l'enveloppe de l'embryon mesure environ 42μ sur $25,6$, avec une épaisseur inférieure à 2μ (environ 1μ , 6).

Prosthenorchis spirula (Olfers in Rudolphi 1819)
 incl. *P. luehei* Travassos 1917
 (Fig. 2, 4, 12-23, 25)

1819. « *Echinorhynchus Spirula*. Olfers » : Rudolphi, p. 63-64, 310, 311, 665, 719, 720 (et p. 666, 723 *in Nasua*).
 1821. « *Echinorhynchus spirula*. Olfers » : H. L. Westrumb, p. 4, 51, 83, 84, pl. II, fig. 16-20 (et pl. I, fig. 16 *in Nasua*).
 1845. « *Echin. spirula*. — Olfers » : F. Dujardin, p. 499-498.
 1845. « *Echinorhynchus Spirula* Olfers » : Gurlt, p. 224 (et p. 229 *in Nasua solit.*).
 1845. « *Echinorhynchus Spirula* Olfers » : Creplin, p. 326, ad. 7.
 1851. « *Echinorhynchus Spirula* Olfers » : C. M. Diesing, p. 21, 531, 532, 534 (et p. 524 *in Nasua*).
 1878. « *Echinorhynchus spirula* Olfers » : O. von Linstow, p. 6, 8, 10 (et p. 42 *in Nasua*).
 1897. « *Echinorhynchus spirula* Olf. » : O. von Linstow, p. 33, pl. V, fig. 20-21 (*in Nasua*).
 1902. « *Echinorhynchus spirula* Olfers » : H. von Thering, p. 45 (in *Cebus, Midas* und *Nasua*).
 1905. « *Ech. spirula* Olfers » : Max Lühe, p. 305-306.
 1905. « *Echinorhynchus spirula* Olfers » : A. E. Shipley, p. 249.
 1908. « *Gigantorhynchus hirundinaceus* (Pallas, 1781) » : A Porta, p. 277-278, 282, *partim*.
 1909. « *Gigantorhynchus spirula* Olfers [1816] » : A. Porta, p. 260-261, 270, 273, 274, 285, pl. V, fig. 21a-b, *partim*.
 1915. « *Prosthenorchis elegans* (Olfers, 1819) » : L. Travassos, p. 89 et 105 (1).
 1915. « *Prosthenorchis elegans* (Olfers, 1819) » : L. Travassos [réimpression], p. 4 (2).
 1917. *Prosthenorchis luehei* Travassos, p. ? [*in p. 181-191*] (3) (*in Nasua*).
 1917. « *Prosthenorchis luehei* Travassos, 1916 » : L. Travassos, p. 99 et réimpression, p. 4 (*in coati*).
 1917. « *Prosthenorchis luehei* Trav., 1916 » : L. Travassos, p. 121 et réimpression, p. 4-5 (*in* « *Mymecocephaga tetraoactyla* » et *Nasua narica*).

(1) Travassos (1917, p. 20) et Travassos (Liste des publications, 1913-1923) donne seulement, pour cette référence : page 89, du n° 12 du tome XXIX du *Brazil Medico* ; à cette page le travail est indiqué par erreur avec A. Neiva comme nom d'auteur, mais à la page 105 du n° 14, le même travail est publié à nouveau, cette fois sous le nom de Travassos.

(2) L'erreur typographique « *Prosthenorchis* » est indiquée par C. W. Stiles et A. Hassall (1920, p. 656) comme ayant paru dans *Brazil Medico*, XXIX, 1915, p. 105, mais c'est inexact : j'ai vérifié que le nom est correctement orthographié dans *Brazil Medico* ; l'erreur n'existe que dans la réimpression.

(3) Il m'a été impossible de consulter cet ouvrage, pour lequel Travassos donne la date de déc. 1916, mais qui a paru en 1917 (cf. R.-Ph. Dollfus, 1936, p. 440, note 1).

1917. « *Prosthenorchis spirula* (Olfers, 1819) » : L. Travassos, p. 19, 28, 44-45, 52, 57, pl. VII, fig. 41-43, pl. XIII, fig. 81-84.
1917. « *Prosthenorchis elegans* (Diesing 1851) » : L. Travassos, p. 20, 28, 41-44, 57, 58, 59, pl. VII, fig. 37-40, pl. XIII, fig. 76-80, pl. XX, fig. 121-126, pl. XXI, fig. 127-131, pl. XXII, fig. 132-136, pl. XXIII, fig. 137-140, pl. XXIV, fig. 141-144 [nec Diesing 1851].
1917. « *Prosthenorchis luehei* Travassos, 1916 » : L. Travassos, p. 20, 28, 45-46, 57, pl. VII, fig. 44, pl. X, fig. 56a-b, pl. XIII, fig. 85, pl. XV, fig. 92a (in *Nasua narica* L. et *Myrmecophaga tetradactyla*).
1920. « *Prosthenorchis elegans* (Olfers 1819) [= Diesing, 1851] Trav., 1915 » : Ch. W. Stiles et A. Hassall, p. 656.
1923. « *Prosthenorchis luhei* Trav. 1916 » : L. Travassos, p. 12 (in *Nasua*).
1924. « *Prosthenorchis elegans* (Diesing, 1851) Trav., 1915 » : R. J. Orthlepp, p. 20.
1926. « *P. elegans* (Diesing, 1851) » : L. Travassos, p. 33, 37, 108.
1926. « *P. spirula* » : L. Travassos, p. 33, 111.
1926. « *Prosthenorchis* Trav. 1915, *elegans* » : Ch. W. Stiles et A. Hassall, p. 163, 165.
1929. « *Prosthenorchis elegans* Dies., 1851 » : Ch. W. Stiles et M. O. Nolan, p. 477 partim.
1929. « *Prosthenorchis spirula* Olfers, 1819 » : Ch. W. Stiles et M. O. Nolan, p. 477, 502, 526, 528, 555, 563, 564, 571, 577.
1932. « *Prosthenorchis sigmoides* nom. nov. (= *Prosthenorchis elegans* [Diesing] in : Travassos 1917) » : A. Meyer, p. 208-209, fig. 225 ; 1933, p. 378, 398.
1932. « *Prosthenorchis spirula* (Olfers 1816) (in : Rudolphi 1819) » : A. Meyer, p. 209-210, fig. 226-227 [nec fig. 228] ; 1933, p. 377, 378, 379, 398.
1932. « *Prosthenorchis lühei* Travassos 1916 (= *Echinorhynchus spirula* Rudolphi 1819 pp., ...) » : A. Meyer, p. 210-211, fig. 229-230 (in *Nasua*) ; 1933, p. 377, 398.
1935. « *Prosthenorchis elegans* » : Ch. W. Stiles et C. E. Baker, p. 996, 1164, 1174 (in *Tayra* et *Conepatus*).
1935. « *Prosthenorchis lühei* Trav., 1917 » : Ch. W. Stiles et C. E. Baker, p. 996, 1182 (in *Nasua*).
1935. « *Prosthenorchis spirula* » : Ch. W. Stiles et C. E. Baker, p. 996 (partim), p. 1182 et 1183 (in *Nasua*) ; nec p. 1050 (in *Felis lynx* L.) ; nec p. 1102 (in *Canis aureus* L.) ; nec p. 1126 (in *Fennicus zerda* (Zimm.)) ; nec p. 1180 (in *Procyon lotor* (L.) (1)).

(1) « nec », parce que l'on ne peut déduire de la description d'*Echinorhynchus ingens* Linstow (1879, p. 317 et 337) qu'il s'agit de *P. spirula*. La provenance « Madagascar » indiquée pour *ingens* par Travassos (1917, p. 24) et d'autres auteurs, n'est pas indiquée par Linstow, elle est naturellement fausse : il n'y a pas de *Procyon lotor* (L.) à Madagascar !

- nec « *Gigantorhynchus spirula* Olfers (1816) » : A. Porta 1912, p. 233-235, fig., in *Erinaceus algirus* Duvernoy, Algérie.
 nec « *Prosthenorchis spirula* Olfers in Rud., 1819 » : Ch. W. Stiles et S. F. Stanley, 1932, p. 821, 880, 884, 890 (encapsulé dans Insectivores de l'Afrique du Nord).

Hôtes et distribution géographique. — Rudolphi (1819, p. 64, 310, 665, 720) a étudié d'abord deux spécimens récoltés par Olfers au Brésil, dans le gros intestin de *Leontocebus rosalia* (L. 1766), ensuite (*ibid.*, p. 665-666, 719, 720) des spécimens récoltés, aussi au Brésil, par Natterer ; trois dans les déjections d'un *Leontocebus rosalia* (L.), un dans le cæcum d'un *Cebus apella* (L. 1758) ; il considéra (p. 666, 723) comme la même espèce trois spécimens trouvés par Natterer, au Brésil, dans l'intestin de *Nasua narica* (L. 1766), mammifère de la famille des Procyonidæ. Ces trois hôtes sont aussi ceux mentionnés par Westrumb (1821, p. 4) pour *spirula*, comme par F. Dujardin (1845, p. 499). Gurlt (1845, p. 224) a seulement cité *Cebus apella* (L.) ; c'est dans cet hôte que furent trouvés, par Mikan, les spécimens étudiés par Bremser. Mais Creplin (1845, p. 326, ad. 7) a identifié *spirula* de l'intestin grêle d'un hôte nouveau : *Macaca sylvanus* (L. 1758) = *ecaudatus* (Geoffroy 1812) = *inuus* (L. 1766), singe du nord de l'Afrique et de Gibraltar, mort au jardin zoologique de Greifswald. C. M. Diesing (1851, p. 21, 524, 531, 532) a cité comme hôtes les quatre espèces ci-dessus, d'après les récoltes d'Olfers, Natterer et Creplin ; ces mêmes hôtes sont mentionnés dans le *Compendium* de Linstow (1878, p. 6, 8, 10, 42). Un peu plus tard, Linstow (1897, p. 33, pl. V, fig. 20-21) a rapporté à *spirula* un spécimen ♀ trouvé au Brésil chez *Nasua socialis* Wied 1825, procyonidé distinct de *Nasua narica* (L. 1766) = *N. solitaris* Wied 1825.

Les hôtes de *spirula* cités par H. von Ihering (1902, p. 45), au Brésil, sont « *Cebus*, *Midas* und *Nasua* ».

Max Lühe (1905, p. 305), après avoir rappelé que *spirula* avait été mentionné chez trois hôtes du Brésil (chez *apella*, *rosalia* et *narica*), estima (*ibid.*, p. 306) que l'identité spécifique des spécimens trouvés chez *Nasua* avec ceux trouvés chez les singes, n'avait pas été démontrée et que pour savoir si, chez *Nasua*, il ne s'agirait pas plutôt d'une espèce nouvelle, il fallait revoir les spécimens originaux conservés au Musée de Vienne. C'est seulement l'examen critique de la description et des figures publiées par Westrumb et des descriptions de Rudolphi, qui amena Lühe à envisager la possibilité éventuelle d'une distinction spécifique à établir entre les spécimens des singes et ceux de *Nasua*, mais Lühe n'a pas pris

parti, il n'a pas conclu à la séparation spécifique des spécimens récoltés chez *Nasua*.

Chez trois espèces de Lémuriens morts au Jardin Zoologique de Londres : *Perodicticus potto* (Bosman) (originaire de la côte ouest d'Afrique, Gold Coast, Sierra Leone, Gabon), *Lemur coronatus* Gray (originaire de Madagascar) et un *Lémur* qui était, ou bien *L. fulvus* E. Geoffroy (= *L. brunneus* van der Hoeven), ou plus certainement *L. mongoz* (L.), *nigrifrons* E. Geoffroy (également originaire de Madagascar), A. E. Shipley (1905, p. 249) identifia « *Echinorhynchus spirula* Olfers », mais sans donner de renseignements sur la morphologie des spécimens récoltés.

Dans sa première publication d'ensemble sur les Acanthocéphales de Mammifères, A. Porta (1908, p. 277-278, 282) a considéré *spirula* comme un synonyme de *Gigantorhynchus hirudinaceus* (Pallas 1781) et a cité parmi les nombreux hôtes qu'il admettait pour cette dernière espèce, trois espèces de singes (les deux de Rudolphi (1) et celui de Creplin) et les deux espèces de *Nasua*, où l'on connaissait *spirula*; il n'a pas tenu compte des trois lémuriens de A. E. Shipley..

Dans son deuxième travail d'ensemble sur les Acanthocéphales de Mammifères, A. Porta (1909, p. 260-261, 270, 273, 274, 285, pl. V, fig. 21 a-b) admet comme espèce valable « *Gigantorhynchus spirula* Olfers [1816] », dont Ihering lui a envoyé, du Brésil, des spécimens provenant d'un « *Midas* sp. ? », il tient compte des spécimens identifiés par Shipley, de Lémuriens, mais il réunit à *spirula* deux autres espèces : *Echinorhynchus ingens* Linstow 1879, de *Procyon lotor* (L.) et *E. pachyacanthus* Pr. Sonsino 1889; aussi la liste des hôtes donnée par Porta comprend-elle non seulement les hôtes de *spirula* Rudolphi *sensu* et l'hôte d'*ingens*, mais encore des hôtes africains où ont été trouvés des acanthocéphales rapportés à *pachyacanthus* (*Megalotis cerdo* (Gmel.), *Canis aureus* L., *Felis lynx* L. pour l'adulte et un oiseau : *Luscinia luscinia* (L.) pour la larve enkystée).

A « *Gigantorhynchus spirula* Olf. », A. Porta (1912, p. 233-235, fig.) a rapporté une larve trouvée enkystée par L. G. Seurat sous la peau d'*Erinaceus algirus* Duvernoy à Bou-Saada (Algérie); à cette occasion, Porta a étendu considérablement la synonymie et

(1) A *Cebus apella* (L.), Porta substitue *Cebus fatuellus* (L.), probablement parce que Max Lühe (1905, p. 305) a indiqué : « *Simia apella* L. = *Cebus fatuellus* (L.) ». Ces deux Cebidae ne sont cependant pas la même espèce et l'on considère comme distincts *C. apella* (L. 1758) et *C. fatuellus* (L. 1766); la confusion a eu lieu quelquefois et l'espèce qu'Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire (1851) désigna comme *apella* était en réalité *fatuellus*.

la liste des hôtes de *spirula*, ajoutant à la liste de 1909 : *Echinorhynchus napaeformis* Rud. 1802, *E. erinacei abdominalis* Rud. 1819, *E. erinacei subcutaneus* Rud. 1819, *E. citilli* Rud. 1819, *E. mustelae* Rud. 1819, *E. amphipachus* Westrumb 1821, *E. kerkoideus* Westrumb 1821, *E. sp.* Mégnin 1882 (de *Varanus*), *E. raphaelis* Sonsino 1896 et, avec probabilité : *E. putorii* Molin 1858, *E. sp.* Wedl 1861 (de *Fætorius vulgaris*) et *E. depressus* Nitzsch 1836. Ainsi, d'après Porta (1912), *spirula* parasiterait les hôtes les plus divers et serait répandu non seulement en Amérique tropicale, mais encore en Afrique et en Europe. Il faudrait évidemment revoir, pour toutes les formes mentionnées par Porta (1), les exemplaires originaux et ceux qui leur ont été spécifiquement assimilés, afin de vérifier si leur identification à *spirula* est légitime ou non. Ce travail de vérification ne me paraît pas facilement réalisable : je laisserai donc de côté, au moins provisoirement, l'étude comparée des formes adultes et larvaires trouvées dans la nature en Afrique et Europe, que Porta a réunies à *spirula* et je ne ferai présentement état, à propos de *spirula*, que des spécimens référables au genre *Prosthenorchis*, trouvés dans la nature en Amérique tropicale, ou accidentellement dans les Jardins Zoologiques, ou encore obtenus expérimentalement dans des hôtes divers (Expériences de E. Brumpt et C. Desportes, 1938).

En 1915, L. Travassos (p. 89 et 105), proposant le nouveau genre *Prosthenorchis*, cita seulement dans ce genre l'espèce « *elegans* », mais, ainsi qu'il a été dit plus haut, ce sont des *spirula* que Travassos a appelés *elegans*.

En 1917, L. Travassos, dans une publication (pour laquelle il donne la date de décembre 1916), qu'il ne m'a pas été possible de consulter, a séparé, sous le nom de *P. lühei* Travassos, le *Prosthenorchis* de l'intestin de *Nasua narica* (L.), probablement parce que Max Lühe (1905, p. 306) avait estimé que la preuve n'avait pas été apportée de l'identité spécifique des spécimens rapportés à *spirula* et provenant, les uns de Primates, les autres de *Nasua*. Dans cette publication de 1917, Travassos proposa *P. avicola* Travassos pour deux spécimens d'un *Prosthenorchis*, trouvés chez un oiseau dubitativement rapporté à *Nettion brasiliensis* (Gmel.), à Avanhandava (Brésil), par Faria.

En 1917, parut l'importante révision des *Gigantorhynchidae*, où Travassos donna son étude détaillée des *Prosthenorchis* ; ainsi que

(1) L'ignorance complète de l'anatomie de toutes ces formes ne peut raisonnablement permettre leur attribution au g. *Prosthenorchis* ; pour aucune d'elles on ne sait s'il existe ou non des protonéphridies.

je l'ai dit plus haut, on n'y trouve pas la description d'*elegans*, par contre on y trouve *spirula* (Rudolphi *sensu*), décrit sous trois noms d'espèces :

1. *P. spirula* (Olfers 1819), avec comme hôtes : *Macacus* (= *Inuus*) ?, *Cebus fatuellus* (L.), *Midas* (*Leontocebus*) *rosalia* (L.), *Midas* sp. ? (Voir 1917, p. 19, 28, 44-45, 52, 57, pl. VII, fig. 41-43, pl. XIII, fig. 81-84) ; les spécimens examinés par Travassos avaient été récoltés chez un *Cebus* sp., à Minas (Brésil) par Aragão.

2. *P. elegans* (Diesing 1851), avec comme hôtes : *Callithrix jacchus* (L.), *C. chrysoleuca* (Natterer-Wagner), *Saimiri sciurea* (L.), *Midas* (*Leontocebus*) *rosalia* L., *Œdipomidas geoffroyi* (Pucheran), *Midas* sp. ?, *Conepatus suffocans* Illiger, *Tayra* [= *Galictis*] *barbara* (L.) ; (Voir 1917, p. 20, 28, 41-44, 52, 57, pl. VII, fig. 37-40, pl. XIII, fig. 76-80, pl. XX, fig. 121-126; pl. XXI, fig. 127-131, pl. XXII, fig. 132-136, pl. XXIII, fig. 137-140, pl. XXIV, fig. 141-144) ; les spécimens examinés par Travassos avaient été récoltés chez *Callithrix jacchus* (L.) à Manguinhos par Travassos, *Tayra barbara* L. à Angra dos Reis par Travassos et *Conepatus suffocans* Illig. à S. Raymundo Nonato par Neiva.

3. *P. luehei* Travassos 1916, avec comme hôte : *Nasua narica* (L.) (Voir 1917, p. 20, 28, 45-46, 52, 57, pl. VII, fig. 44, pl. X; fig. 56a-b; pl. XIII, fig. 85, pl. XV, fig. 92a) ; les spécimens examinés par Travassos avaient été récoltés à Franca (Etat de São Paulo) par Dreher et à Piedade (Etat de São Paulo) par Ad. Lutz (1) ; Travassos mentionne aussi (p. 46) un spécimen des collections du Museu Paulista, étiqueté comme trouvé chez *Myrmecophaga tetradactyla* L. (2) ; dans la liste publiée par Travassos pour cette collection, *luehei* est signalé (1917, p. 121-122) de ce dernier hôte et de *N. narica* (L.).

T. Southwell et J. W. S. Macfie (1925, p. 156) ont identifié à *spirula* des spécimens (provenant de singes indéterminés) conservés dans la collection de la Liverpool School of Tropical Medicine ; ces auteurs ont inserit *Echinorhynchus elegans* Diesing 1851 comme synonyme de *spirula*, ce qui est manifestement une erreur ; il est évident que ces auteurs n'ont pas consulté l'ouvrage de Diesing, sans cela ils auraient reconnu que c'est seulement *elegans* Travassos *sensu* (nec Diesing) qui est synonyme de *spirula* ; quoi qu'il en soit, Southwell et Macfie ont nettement expliqué que les formes séparées par Travassos sous les noms de *spirula* et *elegans*,

(1) Ce sont ces derniers spécimens, du « coati », de Piedade, dont il est déjà question sous le nom de « *Prosthenorchis lühei* Travassos, 1916 », dans la publication de Travassos (1917, p. 99-100) relative à la collection de l'Institut Bactériologique de S. Paulo.

(2) Cet hôte est connu pour héberger *Gigantorhynchus echinodiscus* (Dies.) (Cf. Rolf Kilian, 1932, p. 250).

n'étaient en réalité qu'une même espèce ; un des ♂ étudiés par Southwell et Macfie avait les glandes prostatiques rassemblées en une masse compacte (comme chez le spécimen figuré sous le nom d'*elegans* par Travassos), l'autre ♂ avait les glandes prostatiques antérieures étirées (comme le spécimen figuré pour *spirula* par Travassos) et les glandes prostatiques postérieures en groupe compact, réunissant les caractères figurés par Travassos pour les deux espèces.

Le « Key-Catalogue » des parasites de Primates, de C. W. Stiles et M. O. Nolan (1929, p. 477, 502, 526, 528, 553, 554, 555, 563, 564, 571, 577) donne la liste de tous les hôtes primates et lémuriens où a été signalé *spirula* sous le nom de *spirula*, mais il donne aussi, à propos d'*elegans* (p. 477) une liste d'hôtes qui comprend à la fois les hôtes du vrai *elegans* et les hôtes du faux *elegans* de Travassos, qui est aussi *spirula*.

Le « Key-Catalogue » des parasites d'Insectivores, de C. W. Stiles et S. F. Stanley (1932, p. 821, 880, 884, 890) cite comme hôtes de *spirula* (encapsulé) trois insectivores de l'Afrique du Nord : « *Erinaceus deserti* », *Aethechinus algirus* (Duvernoy et Lereboullet), *Elephantulus* [= *Macroscelides*] *rozeti* (Duvernoy) et comme hôte vecteur *Blaps* sp. ; mais ainsi que je l'ai dit à propos des listes données par A. Porta, je ne crois pas possible d'admettre comme identifiés à *spirula*, sans les avoir à nouveau étudiés, des acanthocéphales trouvés dans la nature chez des hôtes nord-africains ou européens ; je laisse donc ces formes en dehors de l'espèce *spirula*.

Le « Key-Catalogue » des parasites de Carnivores, de C. W. Stiles et C. E. Baker (1935, p. 996) mentionne, chez les carnivores : *P. elegans* (Dies.), *P. erinacei* (Rud.) (= *napaeformis* Rud. = *mustelae* Rud.), *P. lühei* Trav., *P. pachyacanthus* (Sonsino) et *P. spirula* (Olfers) ; pour *elegans*, les hôtes indiqués sont *Tayra* et *Conepatus*, il s'agit donc d'*elegans* Travassos *sensu*, c'est-à-dire de *spirula* ; pour *lühei*, l'hôte indiqué (cf. p. 1182) est *Nasua narica* (L.), il s'agit donc encore de *spirula* ; pour *spirula*, les hôtes indiqués sont : *Felis lynx* (L.) (cf. p. 1050), *Canis aureus* L. (cf. p. 1102), *Fennecus zerda* (Zimm.) (cf. p. 1126), *Procyon lotor* L. (cf. p. 1180), *Nasua narica* (L.) (cf. p. 1182) et *Nasua socialis* Wied-Neuwied (cf. p. 1183), il s'agit donc de *spirula* en ce qui concerne *Nasua*, d'*ingenus* en ce qui concerne *Procyon* et d'une espèce nord-africaine — dont l'attribution au genre *Prosthenorchis* n'a pas été vérifiée — en ce qui concerne *Felis*, *Canis* et *Fennecus*.

J'en arrive maintenant à la monographie d'Anton Meyer. Meyer

reconnut bien que l'espèce désignée par Travassos comme *elegans* était nettement distincte du vrai *elegans* Diesing, mais il en fit une espèce nouvelle : *P. sigmoides* A. Meyer *nom. nov.* (1932, p. 208-209, fig. 225), pour laquelle il donna la description d'après Travassos, une figure d'après Travassos et la liste des hôtes d'après Travassos, ajoutant seulement pour la distribution géographique : Guyane hollandaise, d'après Ortlepp (1924). Pour la description et la synonymie de *spirula*, A. Meyer (1932, p. 209-210, fig. 226-227) se réfère à Travassos (1), sauf qu'il ajoute (fig. 228) d'après Porta, la figure d'une forme jeune trouvée enkystée sous la peau d'un *Erinaceus algirus* Duvernoy et Lereboullet, en Algérie, par L. G. Seurat, et que Porta (1912, p. 233) décrivit sommairement comme larve de « *Gigantorhynchus spirula* Olf. » ; cette larve est-elle attribuable au genre sud-américain *Prosthenorchis*? cela n'a pas été vérifié. Pour *lühei*, A. Meyer (1932, p. 210-211, fig. 229-230) se réfère à Travassos. Ainsi, Meyer a accepté séparément : *sigmoides*, *spirula*, *lühei*, comme s'il s'agissait de trois espèces distinctes.

Quels caractères sont invoqués par Travassos et par A. Meyer pour séparer ces trois espèces ?

Pour les dimensions du corps, il n'y a pas réellement de différences ; si *sigmoides* Meyer (= *elegans* Trav. *nec* Dies.) est indiqué comme de taille plus petite (long. 15 à 20 mm.) que *spirula* (long. ♀ 40-55, ♂ 30-40) et *lühei* (long. ♀ 40-50, ♂ 20-30), c'est seulement parce que Travassos n'a pas eu de grands spécimens à sa disposition. Les dimensions données pour les crochets ne sont pas exactement les mêmes, mais les différences indiquées sont de l'ordre de celles que l'on constate lorsque l'on compare les crochets d'individus qui ne sont pas de même taille. Dans la forme des crochets, telle qu'elle est figurée par Travassos, il y a de petites différences, mais, selon l'incidence sous laquelle on examine un même crochet et selon les individus, ne peut-on pas observer de semblables différences de contour ? Et cette faible différence a-t-elle la valeur d'un criterium spécifique ?

Dans l'organisation interne, aucune différence bien nette n'apparaît ; les glandes prostatiques seraient, chez *sigmoides*, en un amas ellipsoïdal (de 3 à 4 mm. sur 1,8 à 2 mm.) ; chez *lühei* en un amas plus allongé, les glandes étant déformées par compression réciproque et les deux rangées longitudinales empiétant l'une sur l'autre ; chez *spirula*, leur disposition paraît très variable, Travassos (1917, p. 44) dit : « elles sont tantôt bout à bout, tantôt

(1) Meyer, 1932, p. 210, dit qu'il a examiné un *spirula* ♂ (de 35 mm. de long sur 2 mm. 5) du Musée de Berlin, mais il n'indique pas la provenance.

plus ou moins groupées ; elles sont étroitement unies et pour cette raison déformées, leur ensemble mesure à peu près 8 mm. de long sur 0,5 à 0,8 de plus grande largeur ; mais quelquefois elles sont sur une beaucoup plus grande longueur, chaque élément mesure 1 à 2 mm. de long sur 0,5 de large ». La disposition figurée par Travassos (1917, pl. VII, fig. 41) est une disposition extrême et Travassos ne l'indique nullement comme caractéristique de l'espèce. Il est ainsi bien difficile, sinon impossible, de tirer de la disposition des glandes prostatiques, un moyen de distinguer *lühei*, *sigmoïdes* et *spirula*.

Il reste la différence indiquée par Travassos dans les dimensions des œufs, plus faibles chez *lühei* ($63-71 \times 42 \mu$) que chez *spirula* ($78-81 \times 49-53 \mu$) et chez *sigmoïdes* ($78 \times 42-46 \mu$). En mesurant un grand nombre d'œufs, de plusieurs ♀, ne peut-on pas trouver des différences de cet ordre ?

Je n'ai pas eu à ma disposition de spécimens récoltés chez *Nasua*, *Conepatus*, *Tayra*, mais j'en ai examiné plus d'une centaine, qui m'ont été communiqués par E. Brumpt et A. Urbain, les uns trouvés au Museum chez *Cebus*, *Lemur*, *Chiropaleus*, les autres obtenus expérimentalement à l'Institut de Parasitologie chez un chat, un blaireau, deux hérissons, etc... ; nombreux étaient les spécimens que l'on pouvait attribuer à *sigmoïdes* aussi bien qu'à *spirula*, quelques-uns même auraient pu être attribués à *lühei* d'après les caractères indiqués par Travassos et Meyer ; j'en conclus que *sigmoïdes* est à placer en synonymie de *spirula* et que, provisoirement, tant que des différences morphologiques précises n'auront pas été mises en évidence pour permettre de séparer spécifiquement *lühei* de *spirula*, il n'y a pas lieu de considérer *lühei* comme autre chose qu'une variation de *spirula*, Rudolphi *sensu*.

La liste des hôtes de *spirula* adulte (inclus. *lühei*), comprend actuellement, après élimination des identifications erronées ou douteuses :

A. Dans la nature, en Amérique méridionale, plus particulièrement au Brésil.

Famille des *Cebidae* :

Cebus apella (L. 1758).

Cebus sp. [? *fatuellus* (L. 1766)].

Marmouset « monki-monki » de la Guyane hollandaise.

Famille des *Callitrichidae* :

Leontocebus rosalia (L. 1766).

Callithrix jacchus (L. 1758).

Mystax [Midas] sp.

Famille des *Procyonidæ* :

Nasua narica (L. 1766) [= *solitaris* Wied, 1825].

Nasua socialis Wied 1825.

Famille des *Mustelidæ* :

Conepatus suffocans (Illiger 1815).

Tayra [= *Galictis*] *barbara* (L. 1758).

Famille des *Myrmecophagidæ* :

Myrmecophaga [= *Tamandua*] *tetradactyla* L. 1766.

B. Dans les Jardins Zoologiques.

Famille des *Cercopithecidæ* [= *Cynocephalidæ* = *Macacidæ*] :

Macaca sylvanus (L. 1758), au jardin zoologique de Greifswald.

Famille des *Cebidæ* :

Cebus fatuellus (L. 1766), au Museum de Paris.

Famille des *Lorisidæ* :

Perodicticus potto (Bosman 1704), au Zoo de Londres.

Famille des *Lemuridæ* :

Lemur coronatus Gray 1842, au Zoo de Londres.

Lemur mongoz (L. 1766) *nigrifrons* Et. Geoffroy-St-Hilaire 1812, au Zoo de Londres.

Lemur fulvus Et. Geoffroy-St-Hilaire 1796, au Museum de Paris.

Lemur fulvus albifrons Et. Geoffroy-St-Hilaire 1812, au Museum de Paris.

Chiropaleus major Et. Geoffroy-St-Hilaire 1812, au Museum de Paris.

A cette liste, on peut ajouter divers hôtes expérimentaux : *Felis catus domest.*, *Meles meles* (L. 1766), *Silurus rhesus* (Audebert 1799), *Papio papio* (Desmarest 1820), *Erinaceus europaeus* L., *Tropidonotus natrix persa* (Pallas 1811). (Expériences d'infestation à l'Institut de Parasitologie, Paris, par le prof. Emile Brumpt, 1938).

La liste des hôtes de *spirula* larvaire comprend jusqu'à présent seulement des Orthoptères de la famille des *Blattidæ* ; les *Blattella germanica* (L.) de la Singerie du Museum de Paris ont été trouvées infestées par E. Brumpt et A. Urbain (1938, p. 1929 et 1938, p. 297) et plusieurs espèces de *Blattidæ* ont été infectées expérimentalement par E. Brumpt et C. Desportes (1938, p. 302-303) : *Blabera fusca* Brunner, *Rhyparobia maderæ* (Fabricius).

Morphologie. — Pour la morphologie de *spirula*, je renvoie aux descriptions publiées, sous des noms spécifiques divers, par Westrumb, Diesing, Travassos et principalement A. Meyer. Je me bornerai seulement à quelques renseignements sur les spécimens que j'ai étudiés.

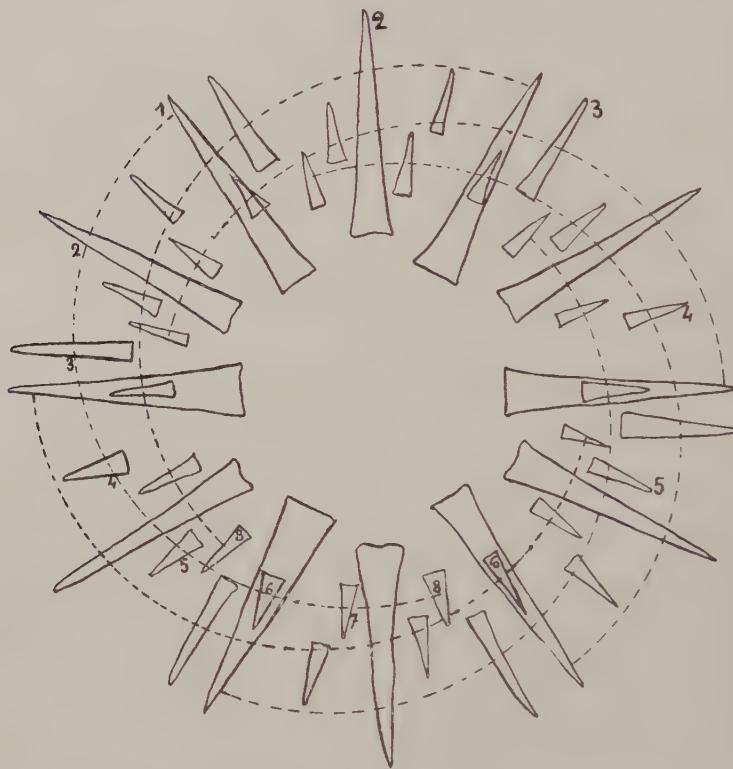


FIG. 12. — *P. spirula* (Olf.). — Oncotaxie en projection apicale. Chaque ligne en trait discontinu joint, par une courbe sénestre, une série de crochets numérotés de 1 à 8, mais l'on pourrait aussi bien joindre des crochets 1 à 8 par une courbe dextre : entre deux crochets de numéros consécutifs, la distance serait alors plus grande.

La taille de ces spécimens ne dépassait pas (sauf rares exceptions), 50 mm., et le diamètre maximum n'atteignait pas tout à fait 4 mm. L'habitus dit « en point d'interrogation » s'observe fréquemment chez les grands exemplaires fixés (par l'alcool-formol ou l'eau formolée par exemple), mais beaucoup d'exemplaires sont courbés différemment.

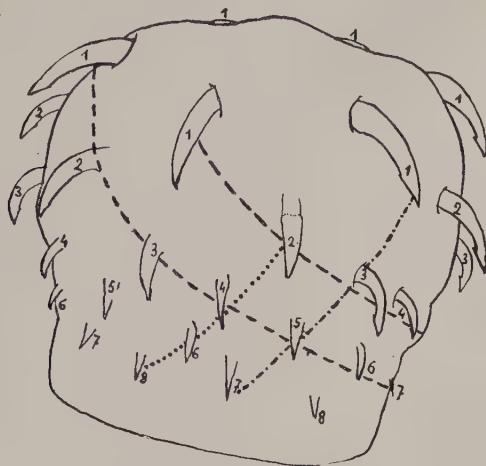


FIG. 13. — *P. spirula* (Olf.) ♀. Rostre. (*Lemur* mort au Museum le 17-3-1938).

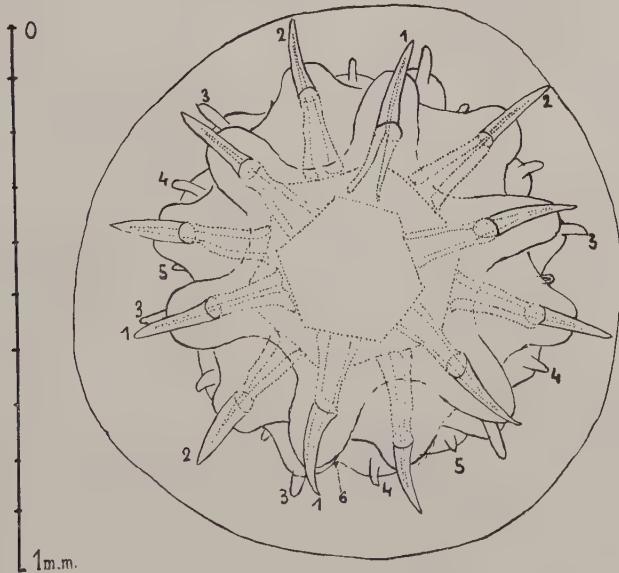


FIG. 14. — *P. spirula* (Olf.) ♀. Vue apicale du rostre et de l'extrémité antérieure du tronc. (*Lemur* mort au Museum le 17-3-1938).

Le rostre porte 48 crochets (fig. 12), disposés en 6 séries obliques de 8. Les crochets impairs 1, 3, 5, 7 et les crochets pairs 2, 4,

6, 8 ne sont pas sur des lignes verticales mais sur des lignes obliques ; le niveau d'insertion des crochets 7 est à peine plus élevé que celui des crochets 8 (fig. 13).

Les papilles latérales de la base du proboscis situées une à droite, une à gauche, dans la partie nue immédiatement au-dessous des crochets, sont très proéminentes et un peu allongées transversalement, celle de la fig. 15 est large de 150 μ .

Par rapport à la longueur totale des individus, la longueur des

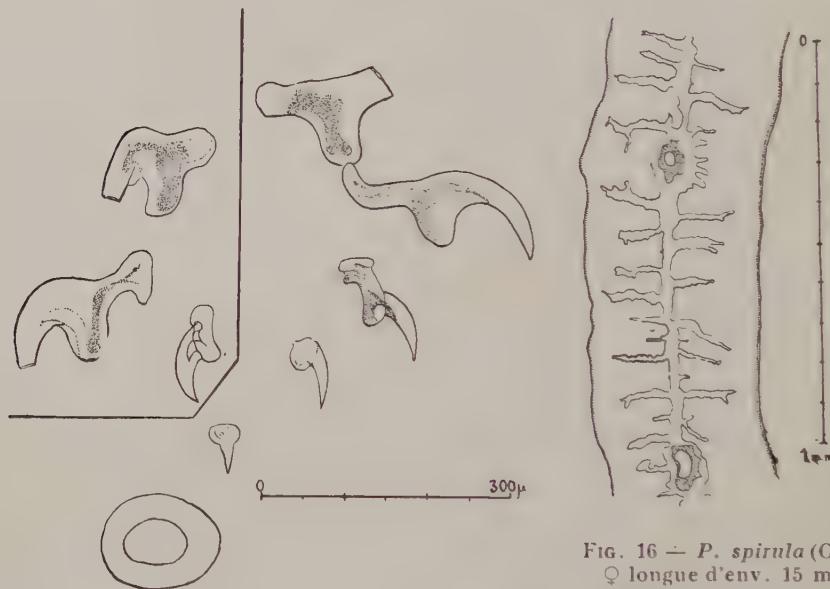


FIG. 15 — *P. spirula* (Olf.). Quelques crochets et la papille latérale à la même échelle.

FIG. 16 — *P. spirula* (Olf.)
♀ longue d'env. 15 mm.
Partie moyenne d'un
lemnisque vue à un faible
grossissement.

lemniskes est assez variable ; par exemple, chez un ♂ long d'environ 9 mm., 4, leur longueur est de 6 mm., 6 et ils s'étendent postérieurement bien au delà des glandes cémentaires et des protonéphridies, se terminant seulement à 2 mm. environ de l'extrémité postérieure du corps ; chez un autre ♂, long d'environ 20 mm., leur longueur est seulement de 6 mm. environ et ils s'arrêtent à 7 mm., 5 de l'extrémité rostrale, n'atteignant pas tout à fait le bord postérieur du testicule antérieur, se terminant même 0 mm., 4 avant ce niveau. Pour l'individu de la figure 2, les lemniskes sont longs d'environ 4 mm., 3, avec une largeur d'environ 0,35 dans leur partie moyenne, diminuant jusqu'à une largeur de seulement 0,14 à

l'extrémité distale. Les lemnisques ne se forment que très tardivement dans les postlarves, mais, aussitôt formés, ils s'accroissent

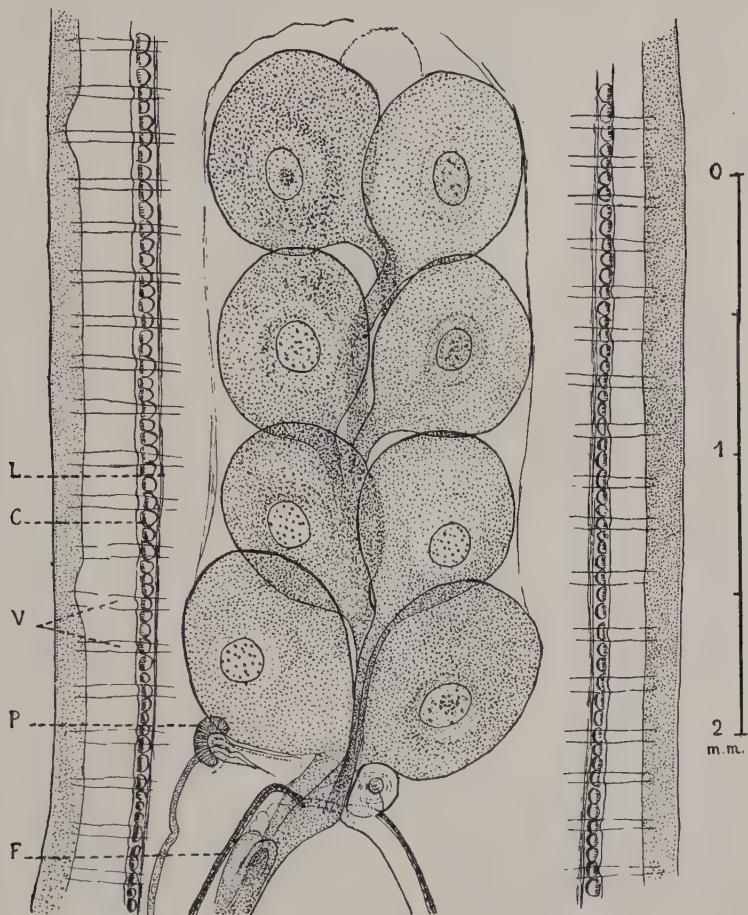


FIG. 17. — *P. spirula* (Olf.). Glandes cémentaires. (*Lemur* mort au Muséum le 15-6-1938). C, musculature circulaire. L, musculature longitudinale. V, vaisseaux cutanés circulaires principaux, compris dans la couche radio-fibrillaire de l'hypoderme. F, fourreau génital. P, protonéphridium du côté droit (au-dessous de lui le sac excréteur).

très vite, devenant même plus longs que la cavité du corps dans laquelle ils sont alors repliés ; par la suite, ils ne semblent guère s'accroître ou, du moins, que très faiblement en comparaison de l'ensemble de l'individu. J'ai ordinairement compté six noyaux

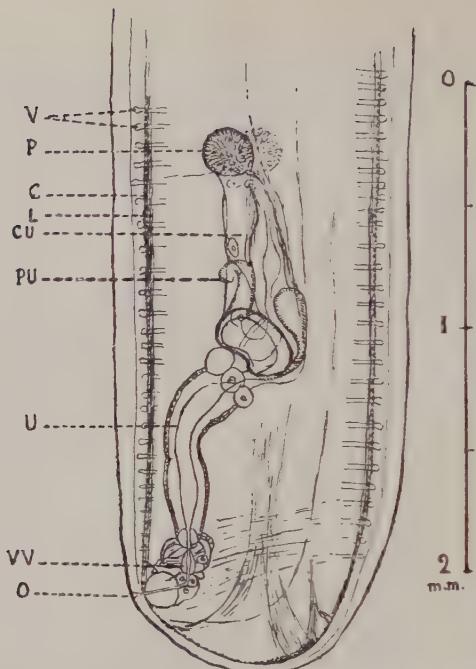


FIG. 18. — *P. spirula* (Olf.). (Lemur mort au Muséum le 15-6-1938). Extrémité postérieure d'une ♀ vue par le côté droit. Appareil uro-génital (figure simplifiée, les œufs ne sont pas représentés). P, protonéphridie droite (celle du côté gauche est visible au même niveau). CU, cloche utérine. PU, poche utérine (diverticule de la base de la cloche). U, utérus. VV, vagin. O, orifice du vagin; remarquer sa position dorsale.

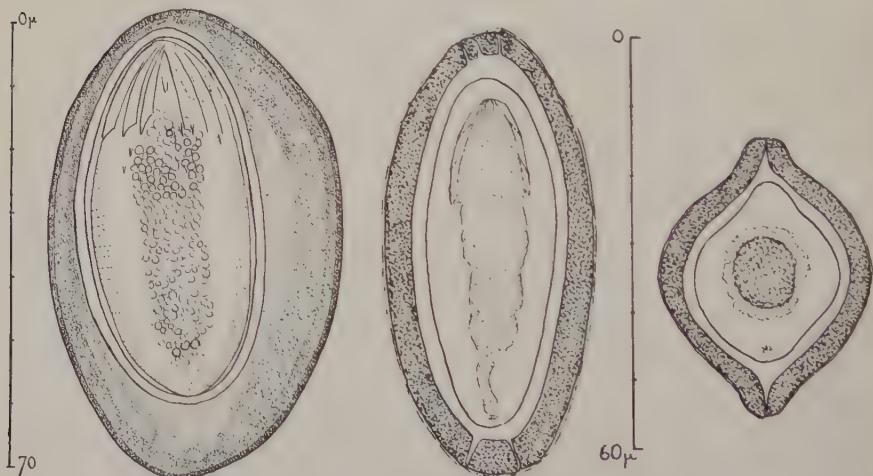


FIG. 19-21. — *P. spirula* (Olf.). Œufs. Fig. 19, œuf prêt à éclore ($73 \times 47 \mu$) ; fig. 20, œuf de très petite taille à enveloppe granuleuse réduite ; fig. 21, œuf en vue axiale (même échelle que pour la fig. 20).

par lemnisque. Les protonéphridies (fig. 17 et 18) sont relativement petites ; pour une ♀ longue d'environ 16 mm., 4, chaque protonéphridium a un diamètre d'environ 0,16 et son centre est distant d'environ 2 mm., 3 de l'extrémité postérieure du corps ; pour un ♂ long d'environ 20 mm., chaque protonéphridium a un diamètre

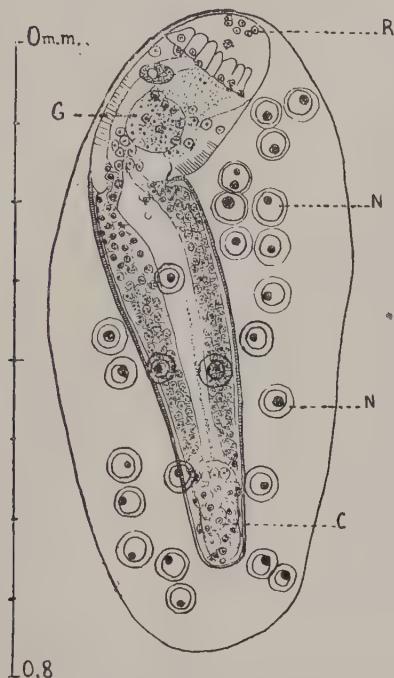


FIG. 22. — Post-larve de *P. spirula* (Olf.), infestation expérimentale de *Rhypanobia maderæ* (Fabr.) du 23-4-1938 au 5-5-1938 ; dissection le 3-7-1938 (Expérience Brumpt et Desportes n° 672-XXIV). L'identification spécifique à ce stade n'est pas absolument certaine.

d'environ 0,148 et son centre est distant d'environ 4 mm., 8 de l'extrémité postérieure du corps.

Les glandes cémentaires (prostatiques), chez les individus observés au repos, sont normalement en deux séries juxtaposées et régulières de quatre (fig. 17) ; c'est seulement chez les individus très contractés que les deux séries ne sont plus discernables et que les glandes sont rassemblées en une seule masse ovoïde ; lorsque les individus sont anormalement étirés, les glandes peuvent paraître disposées sur une file sans régularité.

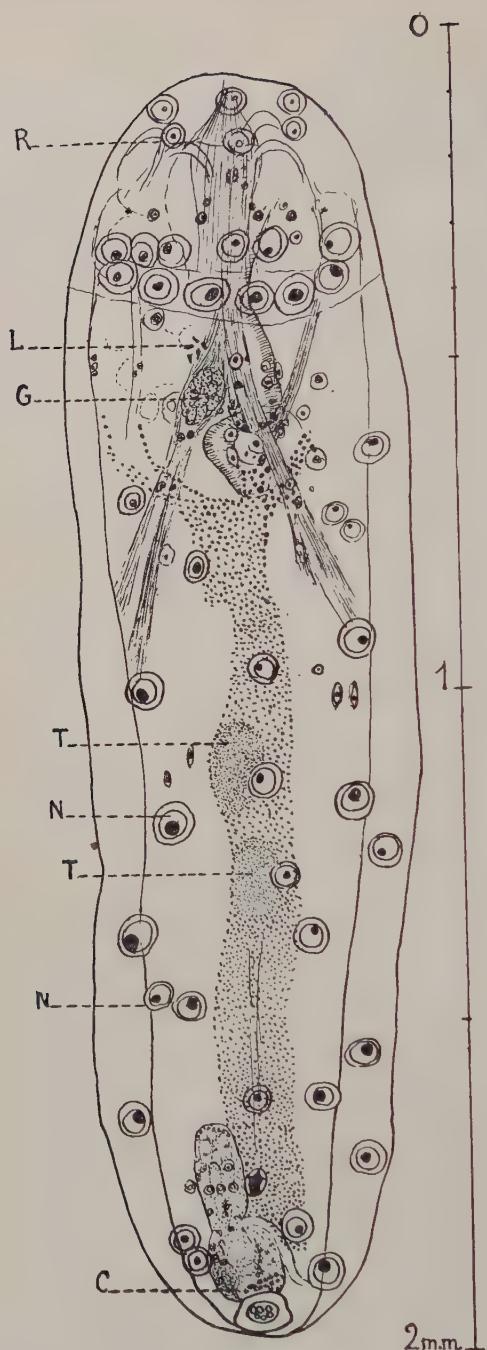


FIG. 23. — Post-larve de *P. spirula* (Olf.), ♂ (même provenance que pour la fig. 22).

ganglion nerveux (ventral). C, ébauche de l'appareil copulateur. L, reste des crochets larvaires.

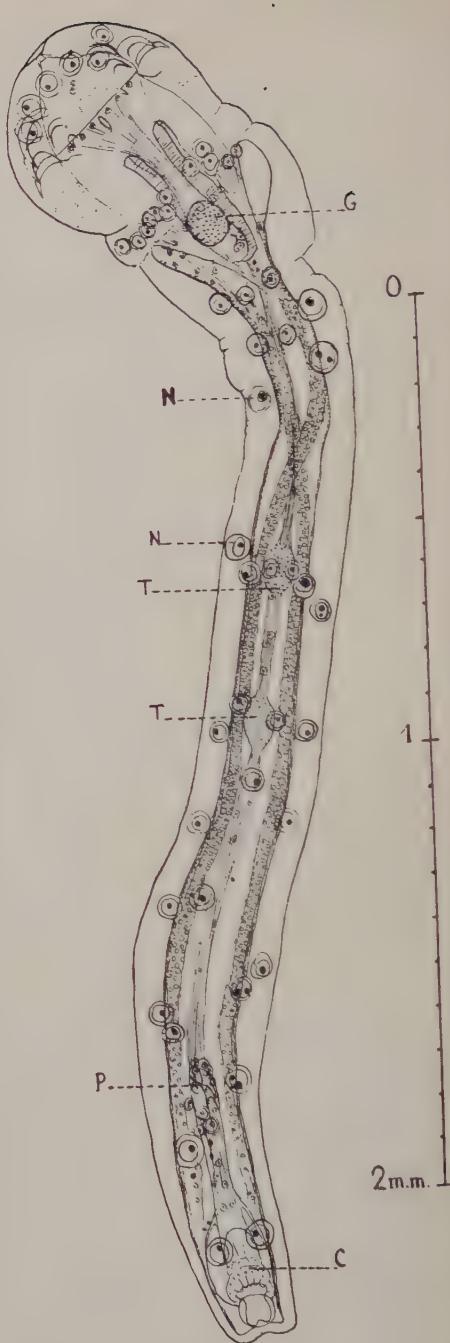


FIG. 24. — Post-larve de *P. elegans* (Dies.), ♂ (même provenance que pour les fig. 22-24). N, noyaux tegumentaires primaires. R, ébauche rostale. T, testicule. G,

L'orifice de ponte n'est pas terminal, mais dorsal comme chez *elegans* et fait souvent une petite saillie.

Les dimensions des œufs sont assez variables ; les plus grands œufs à maturité, mesurés sur mes préparations *in toto*, avaient 80 μ , 6 \times 50 μ ; quinze œufs pris au hasard ont donné les dimensions suivantes : 62 μ 3 \times 44, 64.2 \times 36.6, 64.2 \times 36.6, 64.2 \times 42, 64.2 \times 45.8, 64.2 \times 47.6, 66 \times 49.5, 67.8 \times 36.6, 67.8 \times 40.3, 67.8 \times 45.8, 67.8 \times 47.6, 69.7 \times 47.6, 69.7 \times 49.5, 73 \times 47, 73.3 \times 45.8, 73.3 \times 49.5 ; pour l'œuf de la fig. 19 l'enveloppe interne mesure env. 58 \times 28 μ , avec une épaisseur d'env. 2 μ .

Stades postlarvaires (fig. 22-25). — Je n'ai pas observé la larve active sortie de l'œuf ingéré par la blatte, mais seulement les stades postlarvaires enkystés (1) dans diverses parties du corps de blattes infestées par ingestion de fèces de lémuriens et de singes, soit naturellement à la Ménagerie du Museum, soit expérimentalement à l'Institut de Parasitologie. Les blattes ayant, dans chaque cas, ingéré un mélange d'œufs de *spirula* et d'*elegans*, devaient vraisemblablement héberger à la fois des postlarves de *spirula* et des post-larves d'*elegans* ; mais, n'ayant pas étudié comparativement la morphologie des postlarves de ces deux espèces, je n'ai pas réussi à les distinguer en toute certitude les unes des autres avant leur maturité. Il est évident qu'il y a des différences permettant de séparer à première vue les deux espèces dès le début de l'état post-larvaire (par exemple d'après le nombre des noyaux), mais ces différences restent encore à préciser, aussi ai-je seulement supposé que, à taille égale, les spécimens plus élancés, plus grêles correspondaient probablement à *elegans*.

La transformation de la postlarve en adulte a lieu insensiblement et, lorsque la postlarve a atteint le maximum de développement compatible avec son état enkysté dans la blatte — elle peut atteindre alors une longueur de 6 mm. — elle diffère assez peu du jeune adulte pour que l'identification spécifique soit possible d'après l'habitus et le nombre des crochets rostraux ; par exemple, la postlarve dont j'ai figuré (fig. 25) le rostre est certainement *spirula* d'après ses crochets. En ce qui concerne les plis longitudinaux du collier, leur apparition semble tardive, je ne les ai observés chez aucune des postlarves que j'ai examinées, parmi lesquelles il devait vraisemblablement se trouver quelques *elegans* mélangés aux *spi-*

(1) Les kystes ont une paroi très mince et lorsqu'ils sont placés dans une sol. de MgCl₂ à 7 0/00, les postlarves en sortent au bout de quelques heures, au moins pour la plupart.

rula. De nouvelles recherches sont nécessaires pour préciser le moment à partir duquel le collier si caractéristique de l'espèce *elegans* devient apparent.

Dans l'ensemble, les premiers stades postlarvaires des *Prosthenorhynchus* que j'ai examinés, diffèrent peu de ceux décrits par A. Meyer (1928) pour *Gigantorhynchus* (cf. A. Meyer 1933, p. 496-

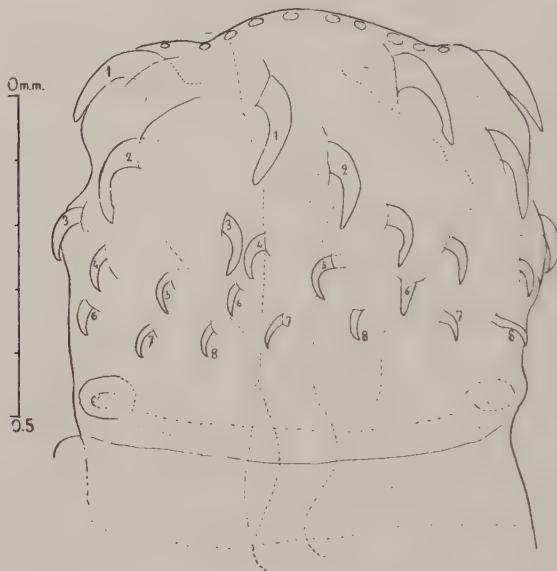


FIG. 25. — Rostre d'une post-larve de *P. spirula* (Olf.) mesurant env. 4 mm., 3 de long sur 0 mm., 8 de large, encapsulée chez un *Blabera fusca* Brunner. Infestation expérimentale à partir d'œufs des selles d'un *Lemur fulvus* Et. Geoff., du Museum (Expérience Brumpt et Desportes, n° 673-XXIV, commencée le 26-3-1938. Dissection le 16-5-1938).

497), mais les différences s'accentuent à mesure que les postlarves approchent de leur maturité. Alors qu'il ne se forme pas de protonéphridies chez les *Gigantorhynchus*, ces organes s'observent déjà bien formés et fonctionnels chez les postlarves de *Prosthenorhynchis*, longues seulement de 3 à 4 mm. Chez une postlarve ♂ de *spirula*, longue de 4 mm., 25, les protonéphridies atteignent un diamètre d'environ 50 μ et le sac excretor une longueur d'environ 120 μ .

RÉSUMÉ

1. L'espèce décrite comme génotype de *Prosthenorchis* par Travassos sous le nom d'*elegans* étant *spirula*, c'est *spirula* qui est génotype de *Prosthenorchis*.

2. Les spécimens décrits séparément, les uns comme *elegans*, les autres comme *spirula*, par Travassos, ne semblent pas spécifiquement distincts ; il s'agit apparemment de *spirula* dans les deux cas.

3. Les spécimens séparés sous le nom de *P. lühei* par Travassos, sont ici rattachés à *spirula*, faute de caractères morphologiques établissant clairement que *lühei* est bien une espèce indépendante. La facilité avec laquelle *spirula* est obtenu adulte, expérimentalement, chez des carnivores, est en faveur de l'identité spécifique de *spirula* et *lühei*.

4. Aucune des nombreuses formes adultes ou post-larvaires, trouvées chez des hôtes d'Europe ou d'Afrique dans la nature et qui furent attribuées à *spirula* ou au genre *Prosthenorchis*, n'a été suffisamment décrite pour que cette attribution puisse être acceptée. Les assimilations générées ou spécifiques, non fondées sur des caractères anatomiques précis, ne peuvent être prises en considération.

5. Les seuls *Prosthenorchis* indiscutables que l'on connaisse ont, dans la nature, leur habitat limité à des hôtes de l'Amérique équatoriale et sud-tropicale. C'est seulement dans des jardins zoologiques qu'a été observée l'infestation par *Prosthenorchis* d'hôtes non originaires du Brésil ou de l'Amérique centrale.

6. Chez les postlarves à maturité trouvées enkystées chez des Orthoptères blattidés, les protonéphridies sont déjà bien développées et fonctionnelles.

BIBLIOGRAPHIE (1)

BRUMPT (E.) et DESPORTES (C.). — Hôtes intermédiaires expérimentaux de deux espèces d'acanthocéphales (*Prosthenorchis spirula* et *P. elegans*), parasites des lémuriens et des singes. *Annales de Parasitologie*, XVI, 1938, p. 301-304.

BRUMPT (E.) et URBAIN (A.). — Une curieuse épidémie vermineuse à acanthocéphales, devenue endémique à la singerie du Muséum. Mesures prophylactiques efficaces prises pour en arrêter les méfaits. *C.R. Acad. Sc., CCVI*, 1938, a, p. 1927-1930.

(1) Pour les ouvrages non mentionnés dans cette liste, se reporter au répertoire bibliographique publié par A. Meyer en 1933 dans le *Bronns Klassen des Tierreichs*.

- BRUMPT (E.) et URBAIN (A.). — Epizootie vermineuse par acanthocéphales (*Prosthenorchis*) ayant sévi à la Singerie du Museum de Paris. *Annales de Parasitologie*, XVI, 1938, b, p. 289-300, pl. VII.
- CANAVAN (W. P.). — Parasite Survey. *Report of the Laboratory and Museum of comparat. Pathol. of the Zoolog. Soc. of Philadelphia* [for the year ending Febr. 28, 1929]. Philadelphia, 1929, p. 56-60.
- COBBOLD (Th. Sp.). — Notes on Entozoa. Part. 3. *Proceed. Zoolog. Soc. London*, 1876, n° XIII, 1-2-1876, p. 200-205, pl. XVI, fig. 1-9.
- CREPLIN (F. C.). — Nachträge zu Gurlt's Verzeichniss der Thiere bei welchen Entozoa gefunden worden sind. *Archiv für Naturgeschichte*, XI Jahrg., I, 1845, p. 325-330.
- DIESING (C. M.). — *Systema Helminthum*, vol. II. Vindobonæ 1851. VI + 588 p. + corrigenda 3 p.
- Zwölf Arten von Acanthocephalen. *Denkschr. der Math. Naturwiss. Classe Kaiserl. Akad. Wien*, XI, 1856, p. 275-290, pl. I, fig. 1-42, pl. II, fig. 1-39, pl. III, fig. 1-24.
- Revision der Rhyngodeen. *Sitzungsber. der Kais. Akad. der Wissenschaften Wien. Math. Naturwiss. Classe*, XXXVII, 1859, p. 719-782, pl. I-III.
- DOLLFUS (R.-Ph.). — Sur un Acanthocéphale du genre *Mediorhynchus* H. J. Van Cleave d'une Outarde à huppe noire *Choriotis arabs* (L.) du Sahel mauritanien. *Mém. Musée R. Hist. Nat. Belgique*, 2^e s., fasc. 3, Mélanges Paul Pelseneer, 1936, p. 421-443, fig. 1-11.
- DUJARDIN (F.). — *Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. Nouvelles Suites à Buffon*. Paris, Roret, 1845, XVI + 65 p. et atlas 15 p., pl. I-XII.
- Fox (H.). — A Plan for anti-parasitic Measures. *Report of the Laboratory and Museum of Comparat. Pathol. of the Zoolog. Soc. of Philadelphia* [for the year ending febr. 29, 1928]. Philadelphia, 1928, p. 33-45.
- GURLT (E. F.). — Verzeichniss der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind. *Archiv für Naturgeschichte*, XI Jahrg., I, 1845, p. 223-325.
- IHERING (H. von). — Die Helminthen als Hilfsmittel der zoogeographischen Forschung. *Zoolog. Anzeiger*, XXVI, n° 686, 1902, p. 42-51.
- LINSTOW (O. von). — *Compendium der Helminthologie*. Hanover, 1878, 8°, p. 1-382. *Id.*, Nachtrag, 1889, p. 1-151.
- Helminthologische Untersuchungen. *Jahresheft des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg*, XXXV, 1879, p. 313-342, pl. V, fig. 1-24.
- Nemathelminthen grösstenteils in Madagascar gesammelt. *Arch. für Naturgesch.*, LXIII Jahrg., I, 1897, p. 27-34, pl. IV-V, fig. 1-13, 14-26.
- LÜHE (M.). — Geschichte und Ergebnisse der Echinorhynchen-Forschung bis auf Westrumb (1821) (Mit Bemerkungen über alte und neue Gattungen der Acanthocephalen). *Zoologische Annalen*, Würzburg, I, 1904, p. 139-250 ; 1905, p. 251-353.
- MEYER (A.). — Neue Acanthocephalen aus dem Berliner Museum. Begründung eines neuen Acanthocephalensystems auf Grund einer Untersuchung der Berliner Sammlung. *Zoolog. Jahrbücher. System.*, LXII, 1931, p. 53-108, fig. 1-74.
- Acanthocephala. *Dr H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs*, IV, 2 Abt., 2 Buch, 1 Lief., 1932, p. 1-332, fig. 1-306 ; 2 Lief., 1933, p. 333-582, fig. 307-383, pl. I, fig. 1-4.
- ÖRTLEPP (R. J.). — On a collection of Helminths from Dutch Guiana. *Journ. Helminthol.*, II, 1924, p. 15-40, fig. 1-14.

- POR TA (A.). — Gli Acantocefali dei Mammiferi. Nota preventiva. *Archives de Parasitologie*, XII, 1908, p. 268-282.
- Gli Acantocefali dei Mammiferi. *Archivio Zoologico*. Napoli, IV, 1909, p. 239-285, pl. V, fig. 1-26.
- Sul *Gigantorhynchus spirula* Olf. parassita dell' *Erinaceus algirus* Duv. *Zool. Anzeiger*, XXXIX, 1912, p. 233-235, fig.
- RATCLIFFE (H. L.). — Animal Parasite Survey. *Report of the Laboratory and Museum of Comparative Pathology of the Zoological Soc. of Philadelphia* [for the year ending Febr. 28, 1930]. Philadelphia, 1930, p. 57-59.
- RAILLIET (A.). — Lés Acanthocéphales des animaux domestiques. *Recueil de médecine vétérinaire*, XCIV, 1919, p. 185-198.
- RUDOLPHI (C. A.). — *Entozoorum Synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi*. Berolini, 1819, p. I-X + 1-811, pl. I-III.
- SHIPLEY (A. E.). — Notes on Ento-Parasites from the Zoological Gardens, London, and elsewhere. *Proceed. of the Zool. Soc. London*, 1905, I, p. 248-253, fig. 52.
- SOUTHWELL (T.) et MACFIE (J. W. S.). — On a Collection of Acanthocephala in the Liverpool School of Tropical Medicine. *Annals of Trop. Med. and Parasitol.*, XIX, 1925, p. 141-184.
- STILES (Ch. W.) et HASSALL (A.). — *Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology*. Subjects : Roundworms (Nematoda, Gordiacea, and Acanthocephali) and the Diseases they cause. *Treas. Dep. U.S. Public Health Service. Hygienic Laboratory. Bull.* n° 114, 1920, Washington, p. 1-886.
- Key-Catalogue of the Worms reported from Man. *Treas. Dep. U.S. Public Health Service. Hygienic Laboratory Bull.* n° 142, 1926, Washington, p. I-IV, 69-196.
- STILES (Ch. W.) et HASSALL (A.). — Key-Catalogue of Parasites reported for Primates (Monkeys and Lemurs) with their possible public health importance.
- STILES (Ch. W.) et NOLAN (M. O.). — Key-Catalogue of Primates for which parasites are reported. *U.S. Treas. Dep. Public Health Service. Hygienic Laboratory Bull.* n° 152, 1929, Washington, p. I-IV, 409-601.
- STILES (Ch. W.) et STANLEY (S. F.). — Key-Catalogue of Parasites reported for Insectivora (Moles, Shrews, etc.) with their possible public health importance. *U.S. Treas. Dep., Nation. Institut. of Health Bull.* n° 159, 1931 ; Washington, 1932, p. I-IV, 791-911.
- STILES (Ch. W.) et BAKER (C. E.). — Key-Catalogue of Parasites reported for Carnivora (Cats, Dogs, Bears, etc.) with their possible public health importance. *U.S. Treas. Dep., Nation. Institut. of Health Bull.* n° 163, 1934 ; Washington, 1935, p. I-II, 913-1223.
- TRAVASSOS (L.). — Revisão dos Acantocephalos brasileiros. I. Fam. *Gigantorhynchidae* Hamann, 1892 (Nota prévia). *Brazil Medico*, XXIX, n° 12, 1915, p. 89 et n° 14, 1915, p. 105. *Id.*, Reimpresso, p. 3-4.
- Revisão dos Acantocephalos brasileiros. I. Fam. *Gigantorhynchidae* Hamann, 1892. (2^a Nota prévia). *Brazil Medico*, XXIX, n° 18, 1915, p. 137.
- **Gigantorhynchidae* brasileiras. *Annales do 1^o Congresso Medico Paulista*, II, Actes de la première séance de la Section de Biologie, 6-12-1916, p. 181-191 [paru en 1917].

* Ouvrage non consulté.

- TRAVASSOS (L.). — Alguns helminthos da collecção do Instituto Bacteriologico de S. Paulo. *Brazil Medico*, XXXI, n° 12, 1917, p. 99-100. — *Id.*, Reimpresso, p. 3-6.
- Helminthos da collecção do Museu Paulista. *Brazil Medico*, XXXI, n° 15, 1917, p. 121-122. — *Id.*, Reimpresso, p. 3-6.
- Contribuições para o conhecimento da fauna helmintolojica brazileira. VI. Revisão dos acantocefalos brasileiros. Parte I. Fam. *Gigantorhynchidae* Hamann, 1892. *Mem. Instit. Oswaldo Cruz*, IX, 1917, p. 5-62, pl. I-XXIV A, fig. 1-148.
- Informações sobre a fauna helminthologica de Matto Grosso (II Nota). *Folha Medica*, Rio-de-Janeiro, IV, n° 2, 1923, p. 12.
- Contribuições para o conhecimento da fauna helminthologica brazileira. XVII. Revisão dos Acanthocephalos brasileiros. 1 Fam. *Gigantorhynchidae* Haman, 1892. — Suplemento. *Mem. Instit. Oswaldo Cruz*, XVII, 1924 (1925), p. 365-387, pl. XIV-XVIII, fig. 1-20.
- Contribuições para o conhecimento da fauna helminthologica brasileira. XX. Revisão dos Acanthocephalos brasileiros. Parte II. Família *Echinorhynchidae* Hamann, 1892, sub-fam. *Centrorhynchinæ* Travassos, 1919. *Mem. Instit. Oswaldo Cruz*, XIX, 1926, p. 31-125, pl. III-XXVI, fig. 1-95.
- VEVERS (G. M.). — Report on entozoa collected from animals which died in the Zoological Gardens of London during eight months of 1919-1920. *Proceed. Zool. Soc. London*, 1920, part. III, n° XXVII, p. 405-410.
- WESTRUMB (A. H. L.). — *De helminthibus acanthocephalis*. Commentatio historico-anatomica adnexo recensu animalium, in Museo Vindobonensi circa helminthes dissectorum et singularum a specierum harum in illis repertarum. Hanoveræ, 1821, f°, 2 p. + 85 p., pl. I-III.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (Directeur : Prof. E. Brumpt) et Laboratoire des Pêches Coloniales du Museum d'Histoire Naturelle de Paris (Directeur : Prof. A. Gruvel).

UN CAS DE CANCER MULTICENTRIQUE DU FOIE ASSOCIÉ A LA DISTOMATOSE HÉPATIQUE CHEZ UN MOUTON

Par G. LAVIER, R. LEROUX et J. CALLOT

L'action cancérigène des distomes biliaires est aujourd'hui bien connue, mais elle l'est surtout par les constatations faites chez l'homme ou les animaux à propos d'*Opisthorchis felineus* ou de *Clonorchis sinensis*. En ce qui concerne par contre la grande et la petite douves pourtant si largement distribuées et si communes chez le bétail ovin ou bovin, il est assez curieux de noter que nous n'avons que fort peu de renseignements à ce sujet. En fait, on connaît de longue date les lésions inflammatoires aiguës ou chroniques qu'elles provoquent (Schaper, 1890 ; Cornil et Petit, 1901 ; R. Blanchard, 1901), et, en particulier, les réactions néoplasiques bénignes à type d'adénome cirrhotique fréquemment observées ; mais sur l'apparition au cours de distomatoses à *Fasciola* ou à *Dicroelium*, de tumeurs indiscutablement malignes, les documents sont très rares ; et cependant les altérations produites par ces deux douves sont tellement sur tous les autres points comparables à celles causées par *Opisthorchis* et *Clonorchis* qu'on s'expliquerait mal pourquoi elles n'atteindraient pas, elles aussi, au cancer vrai.

Cette action cancérigène a été cependant niée par certains. Pour De Jong (1922), par exemple, on observe des hyperplasies glandulaires souvent atypiques, mais ne représentant pas cependant des tumeurs malignes : « Au contraire, dit-il, le caractère de la néoplasie est, malgré l'aspect histologique parfois grave, de nature bénigne avec grande tendance à la régression et à la guérison dès que les distomes disparaissent. » L'épithélioma vrai serait pour lui tout à fait exceptionnel chez les bovins et ovins cependant si fréquemment parasités.

Il est parfaitement exact qu'il est parfois très difficile de faire la distinction entre réaction adénomateuse hyperplasique bénigne et cancer véritable ; cela est d'ailleurs tout particulièrement illustré par le cas de Massia et Morenas (1930) étudié également par Luo-Yi-Chuen et Bénéch. Mais l'assertion de De Jong sur l'extrême rareté du cancer primitif du foie chez les bovins et ovins (Bénéch après

lui parle même d'immunité) n'est pas en conformité avec les cas relativement nombreux que l'on en trouve dans la littérature, publiés par divers auteurs : Mac Fadyean (1899) : 1 cas chez le bœuf, 2 chez le mouton ; Sticker (1902) : 4 cas chez le bœuf, 5 chez le mouton ; Hodgson (1903) : un cas chez le mouton ; Trotter (1904-1905) : 120 cas chez le bœuf, « quelques » cas chez le mouton ; Murray (1918) : 7 cas sur 24 de cancer chez le bœuf ; Feldmann (1928) : 2 cas chez le bœuf. Quelle est la liaison entre ces tumeurs et la distomatose ? Pour beaucoup de ces cas il est impossible de le savoir, car (surtout pour les observations anciennes) l'auteur n'a pas recherché la distomatose ou, s'il l'a constatée, n'y a pas attaché d'importance et ne l'a pas mentionnée ou seulement de façon vague. C'est ainsi que Trotter, qui a fait sur ce sujet la plus vaste enquête statistique, note seulement que le cancer primitif du foie chez le bœuf est fréquemment associé à des adénomes et à la distomatose et que des tumeurs du mouton sont analogues. Roussy et Wolf (1920) signalent que le foie des bœufs est fréquemment le siège d'adénomes, d'épithéliomas et de sarcomes généralement associés à la présence de parasites et que fréquemment aussi le foie des moutons parasités contient des tumeurs similaires à celles des bœufs.

On voit combien manquent de précision nos connaissances sur l'association du cancer hépatique avec la grande ou petite douve. Cela s'explique par le fait que, dans l'immense majorité des cas, les viscères atteints, manifestement impropre à la consommation, sont saisis à l'inspection sanitaire et détruits purement et simplement ; extrêmement rares, eu égard au nombre des animaux abattus, sont les cas où une étude anatomo-pathologique a été faite. Si l'on considère que les 120 cas de Trotter se rapportent aux 39.704 bovins tués à l'abattoir de Glasgow pour la seule année 1903, on ne peut que regretter la perte de l'énorme documentation fournie quotidiennement par les abattoirs du monde entier, dans une question qui intéresse autant la pathologie humaine que l'animale.

C'est à un hasard d'ailleurs que nous devons la pièce qui fait le sujet de cette note. Il s'agit d'une foie de mouton apporté en septembre 1937 au Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine par le Dr A.-A. Salam ; ce foie avait été saisi quatre jours auparavant à l'abattoir de la Villette et conservé en glacière. Ce détail explique que nous n'ayons pu avoir aucun renseignement sur l'animal dont il provenait et que la pièce soit en mauvais état de conservation ; la fixation tardive n'a donné qu'un matériel suffisant pour une lecture, mais impropre à une étude cytologique.

L'organe paraît, dans l'ensemble, être exceptionnellement volu-

mineux pour un foie de mouton, mais il est malheureusement impossible d'en apprécier utilement le poids et les dimensions, puisque nous ignorons tout de l'animal qui en était porteur. Sur toute sa surface, un nombre considérable de nodules arrondis ou polycycliques d'une taille variant de celle d'une tête d'épingle à celle d'une grosse noisette font une saillie plus ou moins prononcée ; ils sont particulièrement denses sur la face inférieure ; celle-ci montre une vésicule biliaire atrésiée, réduite à une sorte de ruban



FIG. 1. — Le foie vu par sa face inférieure ; noter la masse ganglionnaire accompagnant le pédicule canal cholédoque-artère hépatique.

fibreux aplati, et une masse hilaire importante formée de ganglions hypertrophiés et fusionnés (fig. 1).

En coupe sagittale (pl. XI), le parenchyme apparaît entièrement truffé des nodules blanchâtres englobant par endroits canaux et vaisseaux ; certains conduits biliaires sont enserrés dans une épaisse gangue scléreuse. Le centre du foie montre l'aspect caractéristique de la pullulation anaérobie. Le diagnostic de cancer s'impose à première vue ; dans les interstices ménagés par les placards néoplasiques, le parenchyme ne révèle pas, à l'œil nu, de lésion évidente. Par contre, l'examen des canaux biliaires permet de déceler la présence, dans les gros trones qui aboutissent au hile, de quelques grandes douves et d'une boue de couleur rouille qui, au microscope, révèle de nombreux œufs de grande et petite douves.

Ces dernières sont d'ailleurs présentes, ainsi que leurs œufs, dans toutes les ramifications visibles de l'arbre bilaire et sur les tranches parallèles de section sagittale systématique, la simple pression du doigt suffit pour les extirper. La section macroscopique des ganglions de la masse hilaire suffit pour imposer le diagnostic de métastase cancéreuse dans ces ganglions.

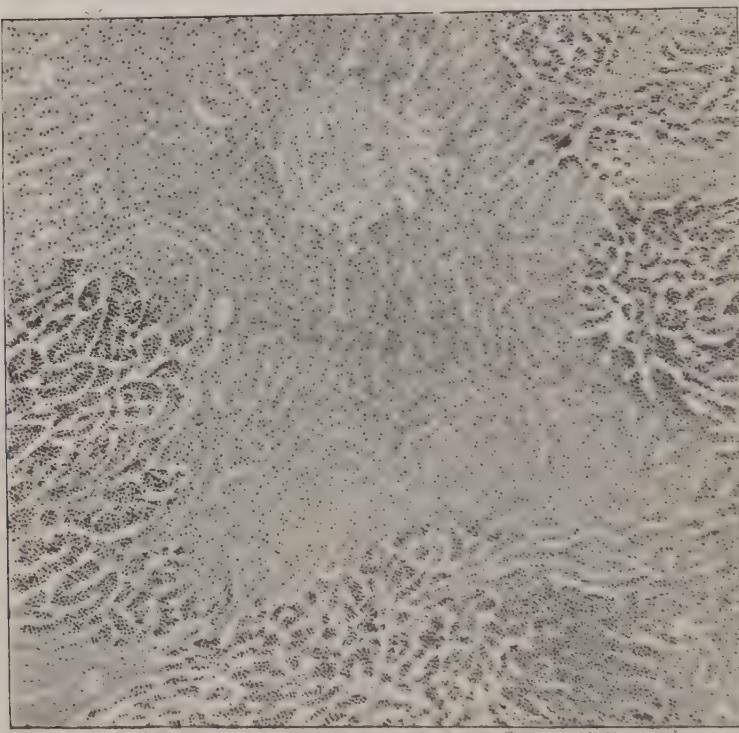


FIG. 2. — Coupe microscopique ; extension à points de départ multiples du tissu cancéreux.

Sur les coupes microscopiques, l'altération de la pièce nous interdit, comme nous l'avons déjà signalé, toute étude cytologique, mais une observation architecturale reste possible. C'est ainsi qu'en plusieurs points, nous avons pu repérer des canaux parasités et déceler la réaction hyperplasique de l'épithélium bilaire ; ailleurs, nous avons pu observer une prolifération végétante à caractère nettement épithéliomateux s'accompagnant d'une invasion néopla-

sique de proche en proche du parenchyme avoisinant ; c'est cette extension à points de départ multiples que nous avons représentée dans la figure 2. Le reste du parenchyme montre des lésions d'importance inégale à type de sclérose et de dégénérescence graisseuse. Les ganglions sont entièrement envahis par des masses néoplasiques identiques à celles du foie.

Nous avons donc ici un cas indubitable de cancer hépatique primitif avec métastases ganglionnaires associé à une distomatose due à la fois à *Fasciola hepatica* et à *Dicrocoelium dendriticum*, et il est bien difficile de ne pas voir, dans ces distomes, la cause provo-
catrice de la tumeur. Sont-ils tous deux à incriminer, ou l'un seulement est-il le responsable ? il est difficile de répondre ; notons seulement que le parasitisme de la grande douve paraît s'être limité ici aux gros troncs ; or, ceux-ci seulement présentent au plus haut degré les lésions classiques de la distomatose chronique (dilatation et sclérose), quoique, il est vrai, au voisinage de nodules cancéreux ; d'autre part, un nombre considérable de nodules se trouve dans des régions où ne se rencontrent que les petites douves. On serait donc tenté d'attribuer à celles-ci, de préférence, l'action cancérigène, mais avec toutes réserves cependant et sans perdre de vue qu'une telle association est peut-être capable d'un autre effet que les facteurs isolés.

Un autre point intéressant dans notre observation, c'est le multicentrisme du cancer, tous, ou presque tous les nodules pouvant être interprétés comme autant de foyers primitifs. Or, ceci semble être extrêmement rare. Trotter qui, nous l'avons vu, a la plus grande expérience de ce cancer, chez le bœuf il est vrai (mais il dit lui-même que les lésions sont identiques chez le mouton), n'a, dans la très grande majorité des cas, rencontré qu'un seul nodule, généralement assez volumineux et sans électivité topographique ; ce n'est que rarement qu'il a noté l'existence de quelques petits nodules accessoires, les uns étant de petits foyers secondaires provenant de l'extension du foyer primitif, les autres, par contre, pouvant être considérés comme indépendants, peut-être, du nodule principal. Les figures que donnent Roussy et Wolf et qui représentent des cancers primitifs du foie de mouton (Collection du Laboratoire d'Anatomie pathologique) montrent de gros nodules uniques. Le nombre énorme des nodules cancéreux et l'allure presque explosive, pourrait-on dire, de la tumeur donne donc au cas présent un intérêt tout particulier, surtout en tenant compte du fait que les distomes se retrouvent dans toute l'étendue de l'organe.

BIBLIOGRAPHIE

- BÉNECH (E.). — *Parasites et cancer*. Paris, Maloine, 1932, 167 pp.
- BLANCHARD (R.). — Lésions du foie déterminées par la présence de douves. *Arch. de Parasitol.*, IV, 1901, p. 581.
- CORNIL et PETIT. — La cirrhose atrophique du foie dans la distomatose des bovidés. *C.R. Ac. des Sc.*, CXXXIII, 1901, p. 178.
- DE JONG (D. A.). — Levertrematoden en Kanker. *Tijdschr. van vergelijkende Geneesk. enz.*, VI, 1922, n° 4.
- FELDMANN (W. H.). — Primary carcinoma of the liver : two cases in cattle. *Amer. J. of Pathology*, IV, 1928, p. 593.
- HOGDSON (J. F.). — A case of cancer of the liver in a sheep. *Jl of comp. Pathol. and Therap.*, XVI, 1903, p. 269.
- LUO-YI-CHUEN. — Contribution à l'étude des réactions néoplasiques provoquées par les douves du foie, principalement par *Fasciola hepatica*. *Th. Fac. Méd. Lyon*, 1929-1930, n° 295.
- MAC FADYEN (J.). — The occurrence of cancer in the lower animals. *Practitioner*, LXII, 1899, p. 456.
- MASSIA et MORENAS. — Fibro-adénome biliaire à type précancéreux dans un foie de mouton douvé. *Ann. de Parasitol.*, VIII, 1930, p. 165.
- MURRAY (J. A.). — The zoological distribution of Cancer. *Great Britain Imperial Cancer Research Fund Scient. Rept.*, III, 1908, p. 41.
- ROUSSY (G.) et WOLF. — Le cancer chez les animaux. *Ann. de Médecine*, VIII, 1920, p. 462.
- SCHAPER (A.). — Die Leberegelkrankheit der Haussäugetiere. Eine ätiologische und pathologisch-anatomische Untersuchung. *Deutsche Zeitschr. f. Tiermedizin*, XVI, 1890, p. 95.
- TROTTER (A. M.). — Primary adenocarcinoma of the Liver. *Jl of comp. Pathol. and Therap.*, XVII, 1904, p. 129.
- Supplementary Note on adenocarcinoma of the liver. *Ibid.*, XVIII, 1905, p. 143.

*Laboratoire de Parasitologie et Laboratoire d'Anatomie Pathologique
de la Faculté de Médecine de Paris*

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI

Section sagittale du foie



NOUVELLES RECHERCHES DE ZYMOLOGIE MÉDICALE

Par Maurice LANGERON et Paul GUERRA

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDES MONOGRAPHIQUES SUR LES MYCOTORULOIDÉES (suite)

LE GENRE *Candida* BERKHOUT 1923 (suite)

CANDIDA Berkhout 1923, p. 41

- 1842 « *Sporotrichum* sp. » Gruby 1842, p. 634.
1853 « *Oidium* Link 1809 » Ch. Robin 1853, p. 488.
1866 « *Stemphylium* Wallroth 1833 » Hallier 1866, p. 86.
1868 *Syringospora* Quinquaud 1868, p. 290.
1877 « *Saccharomyces* Meyen 1837 » Reess 1877, p. 190.
« *Mycoderma* Persoon 1822 » Grawitz, 1877, p. 209.
1885 *Monilia* Plaut 1885, non Bonorden.
1890 « *Dematium* Persoon 1797 » Laurent 1890, p. 14.
1896 « *Empusa* Cohn 1855 » Heim 1896.
1898 « *Endomyces* Reess 1870 » Vuillemin 1898, p. 630 et 1899, p. 43.
1901 « *Cryptococcus* Kützing 1833 » Vuillemin 1901, p. 752.
1909 *Parendomyces* Queyrat et Laroche 1909, p. 111.
Parasaccharomyces de Beurmann et Gougerot 1909, p. 502.
Zymonema de Beurmann et Gougerot 1909, p. 503.
(Pour ces trois genres, voir plus haut p. 173-178).
1910 *Pseudomonilia* Geiger 1910, p. 97.
Trichosporum Du Bois 1910, p. 447.
1916 *Pseudomycoderma* Will 1916, p. 278.
Mycotorula Will 1916, p. 226.
1911 *Enanthothamnus* Pinoy 1911, p. 592 (*in* Brault et Masselot 1911,
p. 592). (Voir plus loin : *Remarques critiques*).
« *Monilia* Gmelin 1791 » Vuillemin 1911, p. 137 (groupe Gmelin).
1924 *Blastodendrion* Ota 1924, p. 216.
Myceloblastanon Ota 1924, p. 216.

- 1930 *Schizoblastosporion* Ciferri 1930, p. 446.
- 1931 *Endomycopsis* Stelling Dekker 1931, p. 264. (Voir plus loin : *Remarques critiques*).
- 1932 *Mycotoruloides* Langeron et Talice 1932, p. 48.
Mycocandida Langeron et Talice 1932, p. 56.
Geotrichoides Langeron et Talice 1932, p. 62.
- 1935 « *Guilliermondella* Nadson et Krassilnikoff 1928 » C. W. Dodge
1935, p. 136.
Actonia C. W. Dodge 1935, p. 145. (Pour ces deux genres voir plus loin : *Remarques critiques*).
Castellania C. W. Dodge 1935, p. 246. (Voir plus haut, p. 174).
« *Trichosporum* Behrend 1890 » Ciferri et Redaelli 1935, p. 19 et 58.

Champignons levuriformes dont la forme parfaite ascosporee est inconnue et dont la forme imparfaite est constituée par un pseudo-mycélium portant des verticilles réguliers de blastospores.

1. Éléments morphologiques. — *Blastospores* ou éléments bourgeonnants, susceptibles de se multiplier indéfiniment sous cette forme et de former des amas diffus (colonies crèmeuses).

Pseudomycélium formé de blastospores attachées bout à bout, plus ou moins allongées et constituant des filaments parfois très longs.

Verticilles de blastospores développés à l'apex des articles du pseudo-mycélium : ces verticilles sont d'abord simples, sous la forme de petites couronnes régulièrement espacées à l'apex des articles, puis se transforment d'abord en glomérules et finalement en véritables manchons entourant le filament axial, par suite de la prolifération des blastospores par bourgeonnement.

Pseudo-conidies parfaitement distinctes des blastospores parce qu'elles naissent *toujours latéralement* sur les articles du pseudo-mycélium et *jamais apicalement* comme les blastospores. Elles sont souvent portées par un denticule et peuvent être associées en chaînettes plus ou moins allongées ou former un manchon (d'une seule couche de spores) autour du filament axial. Ces éléments sont surtout développés chez les *Candida* du groupe *tropicalis*.

Les pseudo-conidies ont été vues et figurées par Vuillemin (1899, pl. CNC, fig. 11) chez *C. albicans*. Cette figure est reproduite dans tous les ouvrages classiques.

Chlamydospores, éléments caractéristiques des *Candida* du groupe *albicans*. Véritables kystes de conservation, naissant d'une cellule spécialisée, la *protochlamydospore* qui est le siège d'une intense condensation protoplasmique.

2. Eléments physiologiques. — *Zymogramme* positif ou négatif pour des *sucres fermentescibles* déterminés, donnant ainsi une formule constante, caractéristique pour chaque groupe ; il y a, en outre, un groupe azymatique, à zymogramme négatif pour tous les sucres.

Auxanogramme des sucres non superposable au zymogramme, en général plus étendu et moins caractéristique.

Auxanogramme de l'azote, le principal élément différentiel étant l'urée.

L'énumération de ces éléments morphologiques et physiologiques remplace la diagnose classique et permet de mieux caractériser ces champignons.

3. Eléments systématiques. — Ces éléments peuvent être répartis en 7 groupes, basés sur le zymogramme comme nous l'avons indiqué plus haut (p. 81-82). Ces groupes portent le nom de l'espèce dont le zymogramme a servi de type :

1, *albicans* ; 2, *tropicalis* ; 3, *pseudotropicalis* ; 4, *guilliermondi* ; 5, *krusei* ; 6, *brumpti* ; 7, groupe azymatique.

I. GROUPE ALBICANS

1. Eléments morphologiques. — A. *Filamentisation* du type *Mycotorula* ou *Mycotoruloides*, c'est-à-dire pseudo-mycélium portant des *verticilles de blastospores*, formant des glomérules régulièrement espacés. La filamentisation est plus ou moins développée suivant les souches.

B. *Blastospores* arrondies ou ovalaires, généralement monomorphes.

C. *Chlamydospores*. — Élément morphologique *absolument caractéristique* de ce groupe, naissant le plus souvent aux dépens d'une cellule piriforme spécialisée, la *protochlamydospore*.

D. *Pseudo-conidies* plus ou moins abondantes dans presque toutes les souches.

2. Zymogramme (1) de levures zymato-ositidasiques maltaisiques, positif pour : *glycose* et *maltose*.

3. Auxanogramme des sucres (1) négatif pour le *maltose* et le *raffinose*.

(1) Ces caractéristiques biologiques essentielles ne sont données que pour les sucres et les corps azotés les plus importants pour définir les groupes. On trouvera, pour chaque espèce, les zymogrammes et auxanogrammes complets.

4. **Auxanogramme de l'azote** (1) positif pour l'urée, mais zone d'assimilation tardive, très étendue et seulement opalescente.

5. **Éléments systématiques.** — Deux espèces :

- C. albicans* (Ch. Robin 1853) ;
- C. triadis* (Langeron et Talice 1932).

CANDIDA ALBICANS (Ch. Robin 1853, p. 488) Berkhout 1923, p. 44

- 1842 « *Sporotrichum spl.* » Gruby 1842, p. 634.
- 1853 « *Oidium albicans* » Ch. Robin 1853, p. 488.
- 1866 « *Stemphylium polymorphum* Bonorden 1851 » Hallier, 1866, p. 86.
(Voir plus loin : *Remarques critiques*).
- 1868 *Syringospora robini* Quinquaud 1868, p. 290.
- 1877 *Saccharomyces albicans* Reess 1877, p. 190.
« *Mycoderma vini* » Grawitz 1877, p. 209.
- 1885 *Monilia candida* Plaut 1885 noa Bonorden.
- 1890 « *Dematium albicans* » Laurent 1890, p. 14. (Voir plus loin : *Remarques critiques*).
Monilia albicans (Robin 1853) Zopf, 1890, p. 478.
- 1897 *Endomyces albicans* Johan-Olsen 1897, p. 276, *non* Vuillemin.
- 1898 *Endomyces albicans* Vuillemin 1898, p. 630.
- 1909 *Parendomyces albus* Queyrat et Laroche 1909, p. 111 (chlamydospores).
- 1910 « *Trichosporum glycophile* » Du Bois 1910, p. 447. (Voir plus loin : *Remarques critiques*).
- 1912 *Endomyces pinoyi* (2) Castellani 1912, p. 15.
Endomyces faecalis Castellani 1912, p. 1208.
Parasaccharomyces harteri Verdun 1913, p. 731 (chlamydospores).
Endomyces vuillemini Landrieu 1912, p. 106.
- 1913 ? *Monilia decolorans* Castellani et Low 1913, p. 33.
M. pinoyi (2) Castellani et Chalmers 1913, p. 826.
- 1916 *M. metchnikoffii* Castellani 1916, p. 149.
- 1917 *M. psilosis* (2) Ashford 1917, p. 157.
- 1918 *Parasaccharomyces albicans* F. de Mello et Fernandes 1918, p. 271.
Endomyces pulmonalis Senez 1918, p. 58 (chlamydospores d'après Pollacci et Nannizzi 1925, n° 34).
- 1919 *Monilia nabarroii* Castellani et Chalmers 1919, p. 1090.
M. pseudolondinensis Castellani et Chalmers 1919, p. 1082.
M. pseudolondinoides Castellani et Chalmers 1919, p. 1082.
M. metalondinensis Castellani et Chalmers 1919, p. 1082.

(1) Ces caractéristiques biologiques essentielles ne sont données que pour les sucrez et les corps azotés les plus importants pour définir les groupes. On trouvera, pour chaque espèce, les zymogrammes et auxanogrammes complets.

(2) La synonymie *pinoyi-psilosis* = *albicans* a été admise en 1934 par Shrewsbury (1934, p. 313-354).

- M. pseudometalondinensis* Castellani et Chalmers 1919, p. 1082.
M. alba Castellani et Chalmers 1919, p. 1089.
M. bethaliensis Pijper in Castellani et Chalmers 1919, p. 1091.
Endomyces tropicalis Acton 1919, p. 591 (chlamydospores).
- 1921 *Monilia pseudoalbicans* Neveu-Lemaire 1921, p. 77 (chlamydospores).
Cryptococcus copellii Neveu-Lemaire 1921, p. 79 (chlamydospores).
Oidiomyces unguium Frei 1921, p. 404.
- 1922 *Endomyces molardi* Salvat et Fontoynont 1922, p. 311 (chlamydospores).
- 1923 *Cryptococcus laryngitidis* Sartory, Petges et Claoué (1) 1923, p. 179.
1924 *Myceloblastanon (Mycelorhizodes) culaneum* Ota 1924, p. 231.
Monilia de Kauffmann-Wolff Ota 1924, p. 234-235 (chlamydospores).
- 1925 *Myceloblastanon favrei* Ota 1925, p. 181.
- 1926 *Monilia richmondi* Shaw 1926, p. 300.
Blastodendrion intestinale Mattlet 1926, p. 16.
Mycotorula tonsillæ Carnevale-Ricci 1926, p. 26.
Myceloblastanon gifuense Taniguchi 1926, p. 92.
- 1927 *Monilia bucalis* (2) Niño et Puglisi 1927, p. 222 (chlamydospores).
- 1928 *Monilia fiocci* Pollacci et Nannizzi 1928, n° 77 (chlamydospores).
Myceloblastanon albicans Ota 1928, p. [5] (chlamydospores).
M. skutetzkyi Ota 1928, p. 126.
- 1929 *Monilia manni* *fermentans* Castellani 1929, p. 544.
Endomyces albicans Okabe 1929, p. 181, *non aliorum*.
- 1930 *Monilia periunguealis* Niño 1930, p. 270.
M. vaginalis Mazza et De los Rios 1930, p. 215.
Cryptococcus sp. Negroni 1930, p. 648.
- 1931 *Monilia actoni* Vuillemin 1931, p. 84.
M. alvarezsotoi Mazza, Niño, Quintana et Bernasconi, 1931, p. 180.
Candida albicans Basgal 1931, p. 49.
Endomycopsis albicans (Vuillemin 1898) Stelling Dekker 1931, p. 231.
- 1932 *Monilia inexorabilis* Mazza et Palamedì 1932, p. 424.
Mycotoruloides ovalis Langeron et Talice 1932, p. 49.
Blastodendrion erectum Langeron et Talice 1932, p. 62.
B. pinoyi (Cast. 1912) Langeron et Talice 1932, p. 62.
Mycotorula albicans (Ch. Robin 1853) Langeron et Talice 1932, p. 44.
- 1933 *Blastodendrion oosporoides* Zach 1933, p. 102.
Cryptococcus pinoy similis Castellani 1933, p. 297.
- 1935 *Atelosaccharomyces laryngitidis* (Sartory, Petges et Claoué 1923)
C. W. Dodge 1935, p. 344.
Zymonema harteri (Verdun 1912) C. W. Dodge 1935, p. 178 (chlamydospores).

(1) Et non « Claqu  » comme l'écrit C. W. Dodge.

(2) « *bucalis* » au lieu de *buccalis*.

- Zymonema molardi* (Salvat et Fontoynont 1922) C. W. Dodge 1935.
p. 173.
- 1935 ? *Zymonema album* C. W. Dodge, 1935, p. 175 (chlamydospores).
- Z. alvarezsotoi* (Mazza et Niño 1931) C. W. Dodge 1935, p. 177
(chlamydospores).
- Z. albicans* (Okabe 1929) C. W. Dodge 1935, p. 174.
- Z. bucalis* (Niño et Puglisi 1927) C. W. Dodge 1935, p. 176.
- Mycoderma pseudoalbicans* (Neveu-Lemaire 1921) C. W. Dodge 1935,
p. 229.
- Guilliermondella vuillemini* (Lindau ?) C. W. Dodge 1935, p. 136.
- Actonia tropicalis* (Acton 1919) C. W. Dodge 1935, p. 146.
- Parendomyces periunguealis* (Niño 1930) C. W. Dodge 1935, p. 239.
- P. albus* (Queyrat et Laroche 1909) C. W. Dodge 1935, p. 240.
- Castellania alba* (Cast. et Chalmers 1919) C. W. Dodge 1935, p. 262.
- C. copellii* (Neveu-Lemaire 1921) C. W. Dodge 1935, p. 252 (chla-
mydospores).
- C. decolorans* (Cast. et Low 1913) C. W. Dodge 1935, p. 253.
- C. faecalis* (Cast. 1912) C. W. Dodge 1935, p. 254.
- C. mannitofementans* (Cast. 1929) C. W. Dodge 1935, p. 255.
- C. metalondinensis* (Cast. et Chalmers 1919) C. W. Dodge 1935,
p. 256.
- C. metchnikoffii* (Cast. 1916) C. W. Dodge 1935, p. 250.
- C. nabarroii* (Castellani et Chalmers 1919) C. W. Dodge 1935,
p. 253.
- C. pseudolondinensis* (Cast. et Chalmers 1919) C. W. Dodge 1935,
p. 255.
- C. pseudolondinoides* (Cast. et Chalmers 1919) C. W. Dodge, 1935,
p. 255.
- C. pseudometalondinensis* (Cast. et Chalmers 1919) C. W. Dodge
1935, p. 255.
- C. richmondi* (Shaw 1926) C. W. Dodge 1935, p. 256.
- Parasaccharomyces oosporoides* (Zach 1933) C. W. Dodge 1935,
p. 266.
- P. colardi* C. W. Dodge 1935, p. 267 (chlamydospores).
- P. intestinale* (Mattlet 1926) C. W. Dodge 1935, p. 268.
- Syringospora albicans* (Ch. Robin 1853) C. W. Dodge 1935, p. 274
(chlamydospores).
- S. cutanea* C. W. Dodge 1935, p. 278.
- ? *S. hasegawæ* C. W. Dodge, 1935, p. 282 (chlamydospores).
- S. inexorabilis* (Mazza et Palamedì 1932) C. W. Dodge 1935, p. 242.
- S. negroni* C. W. Dodge 1935, p. 280 (chlamydospores).
- S. psilosis* (Ashford 1917) C. W. Dodge 1935, p. 279.
- Blastodendrion favrei* (Ota 1925) C. W. Dodge 1935, p. 286.
- B. cutaneum* (Ota 1924) C. W. Dodge 1935, p. 287.
- B. gifuense* (Taniguchi 1927) C. W. Dodge 1935, p. 288.
- Candida bethaliensis* (Pijper in Cast. et Chalmers 1919) C. W. Dodge
1935, p. 231.

C. mycotoruloidea Redaelli et Ciferri 1935, p. 50.
Mycocandida skutetzkyi (Ota 1928) C. W. Dodge 1935, p. 293 (chlamydospores).

REMARQUES CRITIQUES

Cette synonymie touffue (1) est due à plusieurs causes dont les deux principales sont l'extrême fréquence de ce champignon chez l'homme et l'absence totale de méthode dans l'étude qui a été faite des diverses souches. Il en est résulté qu'on a cru presque toujours découvrir un champignon nouveau. L'erreur la plus fréquente, qui est à la base de toutes ces fausses déterminations, est qu'on a négligé de purifier la souche avant de l'étudier, d'où toutes ces fermentations fantaisistes qui ont conduit à la création de noms nouveaux. *On ne saurait trop insister sur la fréquence et le danger des infections latentes que nous avons décrites plus haut* (p. 51). Si l'on veut faire du travail sérieux, toute souche de levure doit passer au moins une fois en Raulin pendant une dizaine de jours, de manière à détruire sûrement toutes les bactéries. Cette précaution est non moins indispensable avant d'entreprendre des expériences sur le pouvoir pathogène d'une souche. La grande majorité des résultats publiés jusqu'ici est sans valeur du fait des infections latentes, quelquefois très difficiles à déraciner.

L'examen microscopique ne renseigne en rien sur l'état de pureté d'une souche, seul le zymogramme, correctement établi et constant, permet ce contrôle.

Stemphylium polymorphum Bonorden 1851 (Hallier 1866). — Il est à peine besoin d'insister sur cette dénomination qui, pour *Candida albicans*, n'a plus qu'un intérêt historique. Le genre *Stemphylium* Wallroth 1833 renferme des dématiéées ou moisissures à thalle fuligineux au moins à la fin, à sporophore assez nettement distinct du mycelium, portant à son extrémité une seule spore très volumineuse, de couleur très foncée, cloisonnée en tous sens, du type spore murale. *S. polymorphum* est une espèce de Bonorden 1851 (p. 83, fig. 73). La confusion commise par Hallier vient très probablement de ses cultures très impures, dans lesquelles s'étaient développées des dématiéées à spores murales (pl. IV, fig. 14-18), car il figure assez correctement d'autre part (pl. III, fig. 35-46) un champignon levuriforme qui peut être rapporté à *C. albicans*, à l'exception

(1) Elle comprend plus de 100 dénominations pour une seule espèce ! Une seule étant valable, la centaine d'autres doit disparaître dans le gouffre synonymique.

tion toutefois de la fig. 46 qui représente sans aucun doute un *Cladosporium*, autre dématiéée trouvée aussi dans une culture. Les spores murales de dématiéées sont extrêmement fréquentes dans les poussières, aussi est-ce une cause d'infections et d'erreurs qu'il importe de connaître. C'est ainsi que Wilenezky (1926-1929) (1) a décrit des spores de ce type comme des asques de *Trichophyton* et d'*Achorion*.

Dematium albicans Laurent 1890. — Le genre *Dematium*, auquel Laurent a rapporté le champignon du muguet, n'est certainement pas *Dematium* Persoon 1797 qui renferme des moisissures à thalle fuligineux, dont le conidiophore court porte de grosses chlamydospores arrondies, très foncées, naissant souvent de protochlamydospores isolées ou en chaînes. Il ne peut s'agir que du *Dematium pullulans* de Bary 1868, curieux champignon, pour lequel Mlle Berkhoult a créé le genre *Pullularia* Berkhoult 1923, p. 55. C'est encore une dématiéée à thalle fuligineux, présentant une évolution très particulière, sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir en faisant connaître nos observations. Cette évolution, déjà étudiée par de Bary (1868), Laurent (1890), Planchon (1900), débute par une formation très active de blastospores (d'où le nom de *pullulans*). Mais il n'y a là qu'une analogie très superficielle, qui ne permet pas de maintenir ce rapprochement.

Mycotorula Will 1916. — La critique de ce genre, on ne peut plus mal caractérisé, a été donnée par Langeron et Talice (1932, p. 43). Ces auteurs, dans leur étude morphologique des champignons levuriformes, n'avaient adopté cette dénomination que pour ne pas créer un terme générique nouveau. Actuellement, nous considérons que c'est un *nomen nudum*, ne correspondant à rien de précis.

Enantiothamnus Pinoy 1911. — La critique de ce genre a été donnée par Langeron et Talice (1932, p. 41-42). L'auteur en avait méconnu complètement la nature, puisqu'il en faisait un sporotriché ; pourtant les figures publiées montrent qu'il s'agit évidemment d'un champignon levuriforme filamentueux (mycotoruloidée). L. et T. l'avaient placé dans ce groupe et dans le genre *Blastodendrion*. Au cours du remaniement actuel, il a paru que l'hypothèse la plus vraisemblable était, malgré les lacunes de la description

(1) *Ann. Inst. Pasteur*, XLI, 1927, p. 1351-1356 (fig. 4 et 6). *C.R. Soc. biol.*, XCIII, 1928, p. 70 et fig., 1049 ; CII, 1929, p. 113.

originale, de rattacher *Enantiothamnus braulti* Pinoy 1911 au *Candida krusei* (voir plus haut, p. 41).

Trichosporum glycophile Du Bois 1910. — C'est de toute évidence un *Candida albicans*, comme le prouvent l'excellente description dont il a fait l'objet et les magnifiques planches en phototypie qui accompagnent le mémoire de Du Bois. Langeron et Talice (1931, p. 41) ont déjà établi cette identification et Langeron (*Nouvelle Pratique dermatologique*, t. II, 1936, p. 379-380) l'a confirmée en mettant en relief l'adaptation pilaire, si curieuse et inattendue, d'un champignon levuriforme.

Guilliermondella vuillemini (Lindau ?) C. W. Dodge 1935. — Nous ne pouvons nous contenter de citer cette bizarre synonymie sans mentionner la série d'inexactitudes dont elle provient. L'espèce *vuillemini* n'est pas de Lindau (1), d'ailleurs Dodge fait prudemment suivre ce nom propre d'un point d'interrogation, mais il donne comme référence : *Mikrokopische Pilze*, 1912. Or si l'on consulte ce petit volume, édité par J. Springer à Berlin, on voit qu'à la page 66, Lindau ne mentionne pas *Endomyces vuillemini*, mais seulement *E. decipiens* et *E. magnusii*. En réalité, l'auteur de cette espèce est bien Landrieu, comme Dodge l'a lu dans Castellani et Chalmers (1913). Le plus curieux est que Dodge cite précisément dans sa bibliographie (p. 399) le mémoire de Landrieu (*Les mycoses oculaires*, thèse Fac. Méd., Paris, 1912) sans le marquer de l'astérisque désignant les ouvrages non consultés : dans cette thèse, à la p. 106, Landrieu, d'accord avec Vuillemin, crée le nom d'*E. vuillemini* pour séparer la forme ascosporée du champignon du muguet de la forme anascosporée qui garde le nom de *Monilia albicans*.

Quant à l'attribution inattendue de cette espèce au genre *Guilliermondella*, nous sommes obligés de faire les plus expresses réserves. Ce genre a été créé en 1928 par Nadson et Krassilnikov pour des endomycétacées à mycélium bien développé, donnant de nombreuses conidies aériennes (2), pouvant à leur tour bourgeonner ou reproduire le mycélium. Il n'y a pas d'arthrospores. Les asques sont soit terminaux, soit intercalaires sur le mycélium ou même peuvent naître par transformation des éléments levuriformes. Les ascospores sont *falciformes*. C'est une levure azymatique, ne donnant, en mout de bière, ni voile, ni anneau.

(1) La même confusion a été faite par Okabe (1929, p. 186).

(2) *Candida albicans* ne possède pas d'organes aériens, comme Vuillemin l'a établi dès 1899 ; même les chlamydospores sont immérées.

Stelling Dekker (1931, p. 504-507) n'a pas accepté ce genre parce qu'il est insuffisamment caractérisé, la forme des spores permettant seule de séparer ce champignon des *Endomycopsis*. On sait en effet que, chez les levures ascosporées, la forme des ascospores est très variable : dans le même genre on peut trouver les formes en anneau de Saturne, en chapeau melon ou en faucille, avec passages de l'une à l'autre. Quant au genre *Endomycopsis*, Stelling Dekker l'a créé pour séparer des *Endomyces* vrais ceux qui possèdent des conidies.

Voici quelle est, actuellement, à notre avis, la situation de l'*Endomyces vuillemini* vis-à-vis des genres *Endomycopsis* et *Guilliermondella*. En réalité, personne (1) n'a retrouvé les asques et les ascospores décrits par Vuillemin, sauf Okabe (1929, p. 184) qui n'a d'ailleurs pu les obtenir que sur gélose à l'extrait de koji et seulement au bout de 4-6 mois ; même dans ces conditions ils sont extrêmement rares et généralement ne renferment qu'une ascospore. Okabe dit néanmoins les avoir obtenus avec 45 souches sur 49. Il s'agissait bien de *Candida albicans* puisque les chlamydospores étaient toujours présentes, mais très lentes à apparaître (plusieurs mois) et seulement sur des milieux spéciaux (lait de vache et gélatine au sirop de malt de millet). Les microphotographies publiées par Okabe sont absolument convaincantes pour les chlamydospores, mais bien moins pour les asques et ascospores qui ne présentent pas les particularités décrites par Vuillemin. Ce sont des arguments vraiment trop fragiles pour permettre de rattacher *C. albicans* à un genre de levures ascosporées. Nous pensons qu'il y a lieu de reprendre l'étude d'une collection de souches bien déterminées de *C. albicans* en les cultivant comme Vuillemin sur betterave et en suivant longtemps les colonies.

Vuillemin a étudié un véritable *C. albicans* : la figure qu'il donne d'un bouquet de chlamydospores en fait foi (*Revue mycologique de Roumégère*, XXI, 1899, pl. CLXXXIX, fig. 6) ; cette figure est d'ailleurs reproduite dans tous les ouvrages classiques. Les asques sont représentés par les fig. 9, 14 a et b, 15, 16 a et b de la pl. CXC. Ils renferment tous quatre ascospores ovales ou réniformes, *mais non falciformes*, paraissant agglutinées (fig. 16 b) par l'épiplasme. L'asque lui-même paraît enfermé dans une série d'enveloppes concentriques.

Stelling Dekker (1931, p. 228-230) a étudié une souche provenant de la collection Guilliermond et étiquetée *Endomyces albicans*,

(1) Shrewsbury (1934, p. 324) n'a pu les obtenir en suivant exactement la technique de Vuillemin (1931).

sans pouvoir arriver à reproduire les asques, même sur milieux très favorables (moult de bière liquide et gélosé ou gélatiné, blocs de plâtre, milieu de Gorodkowa, pomme de terre, carotte). Aussi ce champignon n'est-il placé parmi les *Endomycopsis* qu'en raison de la description de Vuillemin.

Actonia C. W. Dodge 1935. — Ce genre ne nous paraît pas devoir être conservé. Il a trait à la levure décrite par Acton en 1918, d'après une souche proyenant d'angines observées chez des soldats européens et hindous de l'armée anglaise de Mésopotamie. Si l'on se reporte, comme nous l'avons fait, au mémoire original d'Acton, on voit qu'il s'agit tout simplement de *Candida albicans*, parfaitement reconnaissable dans la pl. IV à ses chlamydospores. On ne peut sérieusement faire état des prétdendus zoosporanges et zoospores : ce ne sont que des inclusions dans des chlamydospores. Quant aux asques, observés par Acton dans le liquide de Raulin, ce sont encore des chlamydospores méconnues, comme il ressort nettement de la description de la p. 596 du mémoire original. Tous ces artifices de préparation sont dus à une technique défectueuse : traitement du champignon par l'alcool et la glycérine ou encore fixation par l'acide osmique [à 5 p. 100 (1)]. Un examen dans le Lugol double, ou plus simplement encore dans le liquide de culture, aurait évité toutes ces méprises, figurées d'une manière rudimentaire, ainsi que la création injustifiée d'un genre nouveau pour une espèce des plus banales. *Actonia* doit donc disparaître de la nomenclature mycologique et entraîner à sa suite des considérations théoriques qui ne reposent sur rien. *Monilia actoni* Vuillemin 1931 et *Actonia tropicalis* C. W. Dodge 1935 sont donc synonymes de *Candida albicans* (Ch. Robin 1853).

SOUCHES ÉTUDIÉES

1° Souches nommées

Mycotoruloides ovalis Langeron et Talice 1932. — Souche isolée, en novembre 1927, par le Médecin Principal Pichon, à l'Hôpital militaire de Coblenz, d'un cas de rhino-pharyngo-stomatite chez un soldat français de l'armée du Rhin. *Souche n° 296 A* (2).

Monilia psilosis Ashford 1917. — Deux souches originales d'Ashford, Porto Rico, sprue de l'adulte, n° 336 A et 340 A.

(1) C'est bien cette concentration inusitée qui est donnée par Acton (1919, p. 594).

(2) Les numéros en italique sont ceux de la mycothèque de l'Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris (séries A et B).

Monilia pinoyi Castellani 1910. — Cinq souches :

1. Souche originale de Castellani 1937, n° 647 B.
2. Souche provenant du Ross Institute de Londres, n° 682 A.
3. Souche communiquée par Ciferri et Redaelli, n° 581 B.
4. Souche communiquée par Beintema (Groningue, Hollande), n° 625 B.

Monilia pinoyisimilis Castellani 1933. — Souche originale de Castellani, n° 509 B.

Monilia inexorabilis Mazza et Palamedi 1931. — Souche n° 561 B, souche Talice et Mackinnon n° 477.

Monilia periunguealis Niño 1930. — Souche n° 562 B, souche Talice et Mackinnon n° 468.

Monilia alvarezsotoi Mazza, Niño, Quintana et Bernasconi 1931. — Souche n° 563 B, souche Talice et Mackinnon n° 471.

Candida mycotoruloidea Redaelli et Ciferri 1935. — Souche n° 582 B, souche originale de Redaelli n° 12.

Blastodendrion erectum Langeron et Talice 1932. — Souche n° 417 A, provenant de la Collection R. Sabouraud à l'Hôpital St-Louis, sous le nom de muguet buccal à *Endomyces albicans*.

Blastodendrion oosporoides Zach 1933. — Souche n° 587 B. Souche originale de Zach.

Monilia metalondinensis Castellani 1916. — Souche communiquée par le Dr Beintema de Groningue (Hollande), n° 628 B.

2° Souches non nommées

A. Levures du poumon

BLASTOMYCOSES PULMONAIRES. — Souches Rivalier, Hôpital St-Louis, Paris, 193 B ; Guéniot, Maternités, Paris, 516 B et 541 B ; de Brun du Bois Noir, Hôpital de Neuilly, cas Jolly (779 B).

CRACHATS. — Souches : *Moraïtis*, Alexandrie, 343 B ; *Panisset*, Alfort, 374 B ; *Mautei*, Lorient, 553 B.

Souches Aaser (Oslo, Norvège) (20 cas) (Aaser n° 3a, 13, 52, 53, 75, 116, 219a, 223a, 301, 540, 543, 566, 779a, 4052, 4087a, 4189, 4204; 4296; 5286a, 5396).

B. Levures de la bouche

Souches Guerra (Hôpital St-Louis, Paris).

Glossite médiane (9 cas), 436 B, 437 B, 439 B, 442 B, 451 B, 452 B, 455 B, 457 B, 548 B.

Leucoplasie buccale (1 cas), 441 B.

Muguet de l'adulte (1 cas), 499 B.

Abeës dentaires (2 cas), 444 B, 450 B.

Souches Rouyer (Institut du radium, Paris), langue noire (2 cas), 442 bis (807 F, B), 494 bis (807 G, B).

Souches Catanei (Alger).

Monilia du singe (43 B et 711 A).

Souche Gaultier (Montréal, Canada).

Fistules de la bouche, du cou et des joues (275 B).

C. Levures de l'intestin

Souche Marchoux (Paris). Colite chronique (231 B).

D. Levures de la peau

Souche Ravaut (souche Cattiau) (160 B), Hôpital St-Louis.

Souches Guerra (Hôpital St-Louis).

Grands intertrigos avec levurides (8 cas), 438 B, 443 B, 445 B, 446 B, 447 B, 454 B, 476 B, 517 B.

Intertrigo inguinale (1 cas), 453 B.

Intertrigo anal (1 cas), 604 B.

Psoriasis des plis (1 cas), 616 B.

Balano-posthite (1 cas) (chez un diabétique), 492 B.

Erosions interdigitales des mains (1 cas), 440 B.

Erosions interdigitales des pieds (2 cas), 493 B, 518 B.

Souche Dobkevitch (Hôpital St-Louis). Erosions interdigitales des pieds (1 cas) (600 B).

Souche Kara (Hôpital St-Louis, service Milian). Epidermophytie du pied (332 B).

E. Levures des ongles

Souche Reiss (Shanghai) (296 B).

Souches Guerra (Hôpital St-Louis). Perionyxie de la main (6 cas), 448 B, 449 B, 456 B, 458 B, 474 B, 550 B.

Souche Broughton Alcock (Londres). Perionyxie de la main (264 B).

Souche Sézari (Hôpital St-Louis). Onychomycose (335 A).

F. Levure de l'œil

Souche Dobkevitch. Conjonctivite d'un nourrisson (410 B).

G. Souches d'origine humaine, mais dont l'histoire n'est pas connue

1. *Collection Sabouraud* (Hôpital St-Louis).

646 A (*Cryptococcus*).

391 A (oïdiomycose, cas La cloche).

403 A (oïdiomycose, cas Papadopoulos).

2. *Souches Mazza* (Buenos-Aires).

Monilia n° 22.744 (143 B).

Monilia n° 23.306 Mataco 61 (144 B).

3. *Souches Ciarrochi* (Rome, Scolastica Radice) (265 B et 266 B).

4. *Souches E. Sechi* (Clinique dermatologique de Rome).

322 B, cas Profonder.

323 B, cas Az.

- 324 B, cas Caule.
 325 B, cas Savi Stalia.
 326 B, cas Pizzitutti.
 5. *Souches Horowitz* (Paris) (4 souches, n°s 313-316 B).
 6. *Souches Milochevitch* (Beograd, Yougoslavie).
 509 (308 B).
 488 (309 B), muguet.
 517 (310 B), muguet.
 2369 (Institut d'hygiène) (617 et 660 B).
 2577 (Institut d'hygiène) (661 B).
 2558 (Institut d'hygiène) (659 B).
 7. *Souche Beintema* (Groningue, Hollande). Cas Lonof (629 B).

H. Levures d'origine animale

Souches communiquées par le Prof. Brumpt (Paris).

- 147 B, isolée de la patte d'un canard.
 189 B, isolée de l'intestin d'un oiseau de Chine.

Historique. — Cette espèce est certainement la plus ancienne-
 ment connue, ce qui est tout naturel, puisque c'est de beaucoup le
 champignon levuriforme le plus fréquent et le plus facile à obser-
 ver chez l'homme. Il n'est donc pas surprenant que chaque fois
 que l'attention des observateurs s'est portée sur cette catégorie
 de parasites, on ait presqu'inévitablement rencontré cette espèce.
 C'est ce qui est arrivé pour Gruby (1842) et Robin (1853), parmi les
 précurseurs, et récemment pour Ravaut, dont la souche ayant servi
 à la préparation de sa levurine s'est trouvée être un *Candida albi-*
cans (souche Cattiau 160 B).

C'est donc à ce champignon qu'il faut toujours penser, surtout
 dans les pays tempérés, lorsqu'on isole une levure de la bouche,
 de l'arrière-bouche, des crachats ou de la peau. L'apparition des
 chlamydospores, soit dans l'épaisseur de la gélose autour des colo-
 nies géantes en tubes, soit dans les colonies sur lames, ou encore
 en cellule en milieu liquide (milieu P. C. liquide, non gélosé, voir
 p. 68) permet d'en faire la détermination immédiate. Il est donc
 très facile à reconnaître, presque sans manipulations ; les autres
 procédés d'étude pourront servir à la confirmation du diagnostic
 basé sur la présence des chlamydospores.

Il est inutile de nous étendre sur l'historique de cette espèce qui
 ressort de la synonymie établie plus haut. Cette longue liste de
 dénominations génériques et spécifiques suffit à montrer les vicis-
 situdes par lesquelles a passé cette levure pourtant si facile à recon-
 naître.

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — *Colonies blanches, crèmeuses, humides, lisses, assez convexes, à bords lisses.*

Filamentisation. — L'apparition de filaments autour des colonies est assez variable : quelques souches donnent une filamentisation précoce et très abondante ; d'autres peuvent rester des mois sans produire de filaments. En règle générale, on peut dire que les vieilles souches conservées depuis longtemps au laboratoire filamentent plus facilement que les souches récemment isolées.

La filamentisation de *C. albicans* présente certains caractères utiles à connaître :

1° Elle est *irrégulière* et ne forme jamais une couronne de rayons équidistants. Quelques filaments s'éloignent très loin du centre de la colonie, d'autres sont courts et touffus.

2° Les filaments ne courent jamais à la surface de la gélose, mais ont une tendance marquée à pénétrer très loin en profondeur. Ce phénomène n'est évidemment visible que dans les 2^e et 3^e colonies telles qu'on les obtient en suivant notre méthode d'ensemencement en tube (voir plus haut, p. 56 et 57).

Nous avons dit que la surface des colonies est lisse, mais, dans les vieilles cultures, elle peut présenter des irrégularités, papules, enfoncements, etc., qui n'ont aucune importance systématique.

Cette surface peut encore être modifiée par des *variantes membraneuses* ou à *secteurs sombres*. Ces variantes, qui feront l'objet d'une étude particulière, sont plus ou moins facilement réversibles au *type normal*, décrit ci-dessus.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — Dans ce milieu, *C. albicans* donne très rapidement un *anneau régulier* et un *dépôt abondant*, mais *jamais de voile*. Il faut cependant faire une exception pour les souches très membraneuses ou devenues telles, qui peuvent donner des *voiles membraneux tombant facilement au fond* par agitation du tube.

Ces voiles membraneux s'observent surtout dans les tubes qui ont servi aux épreuves de *fermentation*. Une fois le bouchon de paraffine chassé en haut par la pression du gaz, la surface libre du liquide se couvre d'un voile membraneux assez épais et solidement tissé. Il importe de noter que ce voile se forme en *atmosphère carbonique* ; il est donc tout à fait indépendant de l'action stimulante de l'oxygène.

Mais, dans les cultures normales à l'air libre, le voile membra-

neux n'est produit, chez *C. albicans*, que par les variantes membraneuses. Il apparaît toujours tardivement, au bout de 10 à 15 jours.

Les variantes à secteurs sombres peuvent donner, exceptionnellement, une fugace pellicule muqueuse.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau. Les souches très membraneuses donnent de petites colonies blanches, bien individualisées, qui ne troubulent pas le liquide par agitation.

4. Alcool à 3 p. 100. — Développement moyen sous forme de dépôt.

5. Lait. — N'est pas modifié dans les délais normaux, lorsque les souches sont *pures*.

II. Morphologie microscopique.

Lorsque *C. albicans* vient d'être isolé, il peut ne donner, pendant un certain temps, sur gélose glycosée, que des blastospores.

La filamentisation est facile et constante en *eau de pommes de terre* (Talice 1930 ; Langeron et Talice 1932) ; *C. albicans* s'y développe, si l'ensemencement est pauvre, sous forme de colonies filamenteuses qui, par agitation du tube, simulent un nuage.

Nous avons expliqué que l'étude de ces colonies, développées en milieu liquide, est très difficile, car leur prélèvement détruit plus ou moins totalement l'appareil sporifère qui est d'une excessive fragilité.

C'est pourquoi nous nous sommes efforcés d'adapter à l'étude des champignons levuriformes la méthode de culture sur lames gélosées de Rivalier et Seydel et de réaliser sur ces lames des conditions identiques à celles que le champignon trouve dans l'eau de pommes de terre.

Nous avons ajouté de l'eau de carottes, pour favoriser éventuellement la production des asques. Pour réaliser les conditions d'*anaérobiose relative* qui règnent au fond d'un tube garni de liquide, nous avons placé nos lames en atmosphère carbonique, suivant la méthode de Magnusson. Dans ces conditions, la filamentisation se produit à coup sûr et très rapidement.

Moliard (1935) a signalé l'action de l'anhydride carbonique sur l'élongation des cellules. Nous avons, de notre côté, constaté que c'est bien CO₂, et non le manque d'oxygène, qui provoque cette filamentisation rapide (voir plus haut, p. 68).

Chlamydospores. — L'examen et la lecture de notre illustration montreront combien la morphologie microscopique de *C. albicans* peut être variable. Elle présente pourtant un élément très caractéristique qui lui est propre : les *chlamydospores*. Ce sont de grosses cellules sphériques, réfringentes, à double contour, toujours terminales ; elles sont acidophiles et acido-résistantes par la méthode de Kufferath ; elle ne bourgeonnent ni ne germent jamais sur place comme l'indique déjà Vuillemin (1899). Leur évolution n'a lieu que si on les change de milieu, phénomène déjà constaté par Ostrowsky (1896).

Ces chlamydospores ont été vues et figurées par beaucoup d'observateurs, mais on les a toujours considérées comme un élément banal et fortuit. On ne les a jamais rattachées à une entité spécifique déterminée.

Or pour nous elles sont un *élément essentiel* de la morphologie du groupe *albicans*. Nous ne les avons jamais rencontrées chez d'autres espèces. Tous les champignons levuriformes présentant des chlamydospores ainsi définies possèdent exactement les mêmes propriétés biologiques et une morphologie analogue. Inversement, tous les champignons levuriformes qui présentent les mêmes caractères biologiques et morphologiques que *C. albicans* donnent ces chlamydospores. Elles sont donc une des meilleures caractéristiques morphologiques de cette espèce, qu'elles permettent de reconnaître immédiatement.

Ces éléments, parfaitement décrits par Vuillemin (1899) qui les nomme *chronospores*, ont été découverts par Grawitz en 1877, dans de vieilles cultures épuisées ; Kehrer les obtient en 1883 sur du sable humide ; Plaut (1887) les trouve constamment dans les cultures âgées et même quelquefois dans le muguet des animaux épuisés : Roux et Linossier (1890) les voient dans le liquide de Nægeli saccharosé, Grasset (1893) dans des cultures anciennes en bouillon, Radais (1896) sur blocs de plâtre. Vuillemin a bien insisté sur le fait que ces organes ne sont *jamais aériens*, même lorsqu'ils terminent une série de rameaux disposés en bouquet ou corymbe : ces appareils prennent toujours naissance dans la profondeur du milieu liquide ou de la gélose : ce dernier cas est facile à constater au microscope en examinant par transparence les tubes dans lesquels se développent les colonies géantes. Les chlamydospores n'ont donc rien de commun avec les conidies ; elles font partie de ce que Vuillemin a nommé « formes de concentration ». Ce sont des organes de conservation, fourrés de matériaux de réserve, sous forme de grosses granulations qui ont été prises quelquefois pour des ascospores (Acton 1918).

Il y a des souches qui donnent difficilement ou seulement très tardivement des chlamydospores, leur absence n'est donc pas éliminatoire pour *albicans* si les autres caractères concordent. Nous verrons plus loin que des souches présentant les caractères de *C. triadis* peuvent ainsi donner des chlamydospores. *En somme, cet organe caractérise le groupe albicans.*

Protochlamydospores. — Dans la plupart des cas, les chlamydospores naissent sur un article renflé, qui est le siège d'une forte condensation protoplasmique et qui, par conséquent, fixe intensément les colorants. Cet article déjà vu par Plaut (1887) a été figuré plus ou moins nettement par divers auteurs (Vuillemin, 1899, Langeron et Talice, 1932, etc.), mais Roux et Linossier (1890, p. 22-23) paraissent être à la fois les premiers et les seuls à avoir compris sa véritable valeur. Leur description et les figures qui l'accompagnent sont tout à fait significatives.

Nous donnons à cet article le nom de *protochlamydospore* et nous le considérons comme homologue de la phialide. Tous deux condensent énergiquement le cytoplasme des articles du filament qui leur donne naissance et emploient ces réserves à la formation de chlamydospores ou kystes de conservation pour l'un et de conidies ou spores de dissémination pour l'autre. La protochlamydospore une fois son rôle accompli s'allonge et se vide au profit de la chlamydospore.

Les chlamydospores ne sont pas toujours strictement terminales : elles peuvent naître latéralement. Le plus souvent elles sont isolées, mais la protochlamydospore peut aussi les produire par bouquets de deux ou trois ou même par chaînettes de deux éléments.

La protochlamydospore peut quelquefois se transformer elle-même en chlamydospore allongée, en s'entourant d'une membrane à double contour : ce phénomène est extrêmement fréquent dans certaines lames. Ce qui montre que ce sont bien de véritables chlamydospores c'est qu'elles deviennent acido-résistantes.

Enfin la protochlamydospore peut être absente et alors les chlamydospores sont sessiles, ce qui est aussi assez fréquent.

Dans un mémoire sur le genre *Monilia*, paru en 1934, Shrewsbury (J. F. D.) a longuement étudié les champignons levuriformes.

La morphologie microscopique décrite par cet auteur nous a paru singulièrement compliquée. S'il avait eu connaissance du travail de Langeron et Talice (1932), sa tâche aurait peut-être été simplifiée. Ces auteurs avaient très nettement décrit le *pseudomycelium* des *Candida*,

fort mal défini par Shrewsbury. Pour nous, ses « *adolescent cells*, *adult cells*, *ring cells*, *balloon cells*, *fat cells*, *shadow cells* » sont des blastospores à différents âges, les premières en pleine activité de bourgeonnement, les dernières des éléments âgés ou même morts et vacuolisés.

Les « *sprout cells* » sont nos *pseudo-conidies* que cet auteur n'a pas distinguées des blastospores. Pourtant, dans sa fig. 7, qui est bien démonstrative, on voit nettement ces éléments naissant *latéralement* (pleurogènes) sur un article du pseudomycélium, insérés sur un denticule et par un processus entièrement différent du bourgeonnement.

Quant aux *chlamydospores*, dont l'acido-résistance est pourtant notée, elles sont confondues avec ce que Shrewsbury nomme « *gemmae* ». Ainsi, dans sa fig. 8, les chlamydospores et leurs protochlamydospores sont parfaitement figurées sous le nom de *gemmae*; dans la fig. 9, on voit, sous le même nom, un autre bouquet de chlamydospores et les « *few bizarre filaments* » sont des protochlamydospores très reconnaissables. A la p. 322, les protochlamydospores sont mentionnées sous le nom de « *collecting cells* » de Vuillemin, et l'auteur dit les avoir toujours vues en rapport avec les *gemmae*. En somme, Shrewsbury nomme *gemmae* nos chlamydospores. Cette distinction ne nous paraît pas utile, les chlamydospores se formant toujours, dans tous les groupes de champignons, par un phénomène de condensation protoplasmique. Celles des *Candida* sont exactement conformes à cette règle. Enfin, il n'est pas tout à fait exact de dire qu'elles ne forment jamais de chainettes : ces chainettes sont rares, mais elles peuvent exister, elles sont très courtes et formées de deux ou trois éléments. Il est aussi inexact de dire que les chlamydospores des *Candida* sont toujours isolées que de considérer les conidies des *Scopulariopsis* comme formant toujours des chainettes : elles peuvent au contraire être très volumineuses et isolées, ce qui a donné lieu à de bien singulières méprises dont nous parlerons ailleurs.

Shrewsbury insiste longuement sur les différences qu'il constate entre les conidies des *Monilia* vrais et les chlamydospores des *Candida*. Cette distinction est évidente et saute aux yeux : elle est encore accentuée par la présence, dans les conidies des *Monilia*, de *disjoncteurs*, organes que l'auteur figure (fig. 10, pl. XLV) mais dont il ne parle pas. Notons à ce propos que la différence entre les *Monilia* vrais et les *Candida*, déjà indiquée par Vuillemin (1911), a été très précisément établie par Langeron et Talice dès 1932 (p. 34-37, fig. 13-14).

Globules internes de Vuillemin. — Tous les traités classiques reproduisent la figure 11 de la pl. CXC du mémoire de Vuillemin (1899). Cette figure, examinée à la lumière des connaissances récemment acquises, représente deux articles d'un pseudo-mycélium de *Candida*. L'article inférieur porte cinq spores que nous interprétons comme des *pseudo-conidies*, toutes insérées sur un denticule et faisant partie d'un manchon dont les denticules sub-

sistent seuls pour quatre ou cinq autres spores. L'article supérieur est plus difficile à interpréter. Il renferme une file de sept éléments ovalaires, dont l'inférieur est plus allongé : Vuillemin, très affirmatif, considère ces éléments comme des endospores. Dès 1853, Ch. Robin a vu et figuré des formations analogues, Quinquaud, Plaut paraissent les avoir décrits plus ou moins confusément. Roux et Linossier, puis Noisette, nient formellement l'existence. Ajoutons que personne, à notre connaissance, ne les a revus depuis Vuillemin. Au cours de plus de huit années de recherches, nous ne les avons jamais aperçus (Langeron et Talice, 1928-1931, Langeron et Guerra 1932-1937). Notons aussi que les endospores véritables sont très rares chez les champignons. Il est donc à craindre que ce Maître éminent ait été victime d'une illusion d'optique due à une technique imparfaite ; il reconnaît d'ailleurs lui-même qu'eux ces éléments « ne présentent pas la constitution morphologique des spores ». La question reste donc ouverte, comme pour les asques, et sera peut-être résolue le jour où quelqu'un observera de nouveau des formations analogues.

III. Caractères biologiques

Zymogramme. — *Positif* pour : glycose, lévulose, maltose, galactose (faible) ; *négatif* pour : saccharose, lactose, raffinose.

Il peut arriver qu'on constate avec le saccharose l'apparition d'une bulle de gaz, mais il n'y a jamais séparation nette du bouchon de paraffine.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glycose, maltose, galactose, saccharose ; *négatif* pour : lactose et raffinose.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone, asparagine, glycocollé, histidine, tryptophane, sulfate d'ammonium ; *positif* et *tardif* pour l'urée et sous la forme d'une zone très étendue et très peu opaque ; *négatif* pour nitrate de potassium.

LECTURE DES PLANCHES XII-XVI

A) Types de filamentisation. — 1. Type *Mycotorula*. — Ce type est représenté par les fig. 3, pl. XIII, 1 et 2, pl. XII, qui en montrent le cycle de développement. Ces aspects sont fournis par la souche Borokevitch, n° 448 B, cultivée sur lames gélosées, couvertes de milieu PC et en atmosphère carbonique.

La fig. 3, pl. XIII montre des rameaux issus de filaments plus profonds ; ces rameaux portent de petits verticilles simples et sont géné-

ralement terminés par un bouquet de 2-3 blastospores. C'est cet aspect, observé par Langeron et Talice en eau de pommes de terre à 37°, qui avait servi de type pour leur genre *Mycotorula*. Ici ces courts rameaux ont pris naissance sur une lame assez sèche, en culture depuis quelque temps et en atmosphère carbonique pauvre.

Les fig. 1 et 2, pl. XII montrent l'aspect typique *Mycotorula* avec verticilles réguliers en forme de glomérule arrondis.

Il est curieux de constater que cet aspect est un des plus difficile à obtenir et des plus rarement constatés dans les cultures sur lames. Il faut que celles-ci soient suffisamment épaisses et humides, autrement les verticilles s'étalent et s'aplatissent.

Cet aspect n'est en rien caractéristique du *C. albicans*, chez lequel il se rencontre rarement dans les conditions ordinaires de nos cultures sur lames. On le trouve aussi chez beaucoup d'autres *Candida* et même chez des champignons très éloignés de ce groupe, comme les *Torula*.

Un aspect très voisin est présenté par la souche qui nous a été obligamment envoyée par le Prof. Castellani, comme étant le *Monilia pinoyi* type (fig. 1, pl. XIII, culture de 6 jours sur milieu P.C.). Du filament axial se détachent des rameaux à verticilles simples ; ces rameaux se terminent par un bouquet de blastospores.

2. Type *Mycotoruloides*. — Ce type, à verticilles composés, étalés, non globuleux, est bien représenté par la souche 160 B (Cattiau) (1). Cet aspect est très fréquent sur gélose glycosée à 2 p. 100. Les filaments se terminent tantôt par un long fouet, formé de longues blastospores baculiformes, tantôt par un bouquet de blastospores comme dans le type *Mycotorula* (fig. 3, pl. XII).

Le *Candida pinoyi* peut prendre aussi l'aspect *Mycotoruloides* comme le montre la fig. 3, pl. XIV (souche 682 de la Mycothèque de l'Institut de parasitologie, provenant du Ross Institute de Londres, communiquée par le Prof. Castellani avec la détermination de *Monilia pinoyi*, nommée *Blastodendrion pinoyi*, par Langeron et Talice 1932). Remarquer, dans cette figure, les verticilles du type *mycotoruloides*, la présence de quelques pseudo-conidies et la grande dimension des blastospores. Ce qui montre bien qu'il s'agit de *C. albicans*, c'est la présence, en d'autres points de la préparation, de longs filaments portant des chlamydospores typiques.

B) Chlamydospores. — La fig. 4, pl. XIV représente des filaments de *C. albicans* chargés de chlamydospores typiques. Ces éléments

(1) Cette souche était conservée au Laboratoire depuis plus de cinq ans lorsqu'une culture sur lame a été faite.

apparaissent en général soit à la base des filaments, presque sur la strie d'ensemencement, soit au contraire tout à fait à l'extrémité distale des filaments, quelquefois très loin (3 mm. et plus) de la strie d'ensemencement.

La fig. 4, pl. XIII (souche Govain 517 B, milieu P.C. en atmosphère carbonique) montre de jeunes chlamydospores en voie de formation : la membrane à double contour et l'acido-résistance n'ont pas encore apparu. Entre les longs filaments porteurs de chlamydospores, on voit d'autres filaments chargés de verticilles de blastospores, composés et étalés, du type *Mycotoruloides*.

La fig. 2, pl. XIII (souche 403 A, lame de 12 jours, milieu P.C.) (1) représente la filamentisation luxuriante et rapide d'une souche membraneuse de *C. albicans*. À l'extremité de longs filaments, on voit des chaînettes de gros éléments qui s'allongent et prennent un aspect moniliforme. Ces éléments sont des *protochlamydospores*. Ils peuvent donner naissance non seulement à des chlamydospores, mais aussi à des bourgeons latéraux et subterminaux. Lorsque la protochlamydospore s'allonge, ces bourgeons peuvent simuler des ramifications latérales d'un filament vrai. Cet aspect se retrouve chez le *Candida mycotoruloides* de Redaelli et Ciferri (1935), chez le *Mycotoruloides ovalis* de Langeron et Talice (1932), ainsi que dans beaucoup d'autres souches.

C) Pseudoconidies. — La souche 403 A (fig. 1, pl. XIV) nous fournit encore un exemple intéressant de la formation des pseudo-conidies et des chaînettes moniliformes, composées d'articles à base renflée. Lorsque ces chaînettes se détachent, elles peuvent simuler un pseudo-mycélium à articles stalagmoïdes (forme *Blastodendrion*, de Langeron et Talice). Remarquer sur cette figure les manchons de pseudo-conidies.

D) Variations diverses de la morphologie de *C. albicans*. —

a) Action de CO₂. — La fig. 2, pl. XIV montre bien l'exagération de la filamentisation produite par une atmosphère très riche en CO₂ (souche 160 B Cattiau, milieu P.C.). Pour que l'effet se produise pleinement, il faut que le milieu soit très humide, pour ainsi dire semi-fluide, de manière à provoquer l'enroulement désordonné du pseudo-mycélium. Remarquer en même temps l'absence totale de

(1) Cette souche est conservée depuis 1930 dans la Mycothèque de l'Institut de parasitologie. Elle provient de la collection Sabouraud, où elle figurait sous le nom d'oïdiomycose, cas Papadopoulos, sans autre indication. Langeron et Talice (1932) l'ont rangée dans leur genre *Mycotorula*, sans détermination spécifique. C'est un *Candida albicans*. Cette souche, actuellement très membraneuse, était crèmeuse au moment où elle a été étudiée par Langeron et Talice.

blastospores (dans la zone photographiée, car il y en avait en d'autres points de la lame). Pourtant cette souche avait été prise pour un *Cryptococcus* par les auteurs qui l'ont étudiée les premiers, à cause de l'absence de filaments.

b) *Action des modifications apportées au milieu pendant la culture.* — La fig. 1, pl. XV (souche 561 B = 477 Mackinnon = *Monilia inexorabilis* Mazza et Palamedi 1931; culture de 15 jours sur milieu P.C.) est extraite d'une lame arrêtée dans son développement et à laquelle on a ajouté un peu de glycose. Il en est résulté, d'une part l'apparition de chaînettes latérales formées de blastospores allongées (aspect *Candida* de Langeron et Talice), d'autre part le bourgeonnement de chlamydospores mûres et acido-résistantes (fortement colorées en rouge sur la préparation) avec formation de chaînettes de blastospores (fig. 4, pl. XVI).

La fig. 3, pl. XVI (souche 563 B = 471 Mackinnon = *Monilia alvarezsotoi* Mazza, Niño, Quintana et Bernasconi 1931) provient d'une lame de 15 jours sur milieu P.C. Après dessiccation, cette lame a séjourné à l'étuve à 37° pendant 24 heures et enfin a été retrempee dans de l'eau peptonée, glycosée à 4 p. 100, pendant 30 secondes. Elle a ensuite été placée de nouveau dans un tube Borrel en chambre humide, en étuve à 25° pendant 24 heures. On voit de grosses pseudo-conidies s'étirer et bourgeonner, pour donner finalement un aspect tout à fait semblable à celui que Ciferri et Redaelli ont figuré (1935, p. 38, fig. 23) sous le nom de *Mycotorula verticillata*.

Le même aspect a été réalisé fortuitement (fig. 3, pl. XV) dans une lame de la souche 682 A, communiquée par le Prof. Castellani sous le nom de *Monilia pinoyi* et provenant des collections du Ross Institute de Londres. Cette figure montre un vieux filament qui, probablement à la suite d'un choc, a été mouillé par le liquide se trouvant au fond du tube Borrel et dont les pseudo-conidies se sont mises à bourgeonner. Un autre filament (pl. XVI, fig. 5) porte des protochlamydospores et des chlamydospores.

Des accidents de ce genre expliquent beaucoup d'aspects qui pourraient être pris pour des caractéristiques morphologiques et inciter à créer de nouvelles espèces, basées seulement sur ces formes accidentelles.

La souche 563 B, dans une lame de 25 jours sur milieu P.C., montre (fig. 1, pl. XVI) la germination sur place des blastospores d'une colonie membraneuse et des manchons plus ou moins allongés de pseudo-conidies.

c) *Variations spontanées.* — Nous prendrons comme exemple

notre souche 417 A, provenant de la collection Sabouraud, sous le nom d'*Endomyces albicans*, muguet buccal, conservée depuis 1930 dans la Mycothèque de l'Institut de parasitologie, étudiée par Langeron et Talice (1932), et nommée par eux *Blastodendrion erectum*.

La fig. 5, pl. XV montre la forme *Mycotorula* typique, avec vermicelles réguliers et globuleux (culture de 8 jours sur gélose glycosée à 2 p. 100) ; la fig. 2, pl. XV (culture de 3 jours, sur milieu P.C.) représente un rameau portant des verticilles à chaînettes latérales (du type *Candida* de Langeron et Talice) ; la fig. 4, pl. XV (culture de 6 jours sur milieu P.C., à 37°) donne l'aspect *Blastodendrion* à verticilles dressés, appliqués sur l'axe, tel que l'ont défini Langeron et Talice (1932). Cette figure présente encore un autre détail très intéressant : ce sont des renflements du filament axial, qui sont le siège d'un bourgeonnement simple ou double.

Dans la fig. 2, pl. XVI (culture de 8 jours à 25° sur gélose glycosée à 2 p. 100, en atmosphère de CO₂), on voit des chlamydospores sessiles immatures (qui ont peut-être donné en germant un aspect analogue à celui de la fig. 4, pl. XVI). Remarquer que les blastospores au lieu d'être stalagmoïdes, comme il se devrait chez un *Blastodendrion*, sont parfaitement sphériques.

Ces quatre exemples de variations d'une même souche montrent l'étonnante plasticité des champignons levuriformes et le peu de confiance que l'on doit accorder à la morphologie pour la systématique de ce groupe. Seule la méthode des cultures sur lames, en permettant de suivre longuement l'évolution des colonies et en fournissant des préparations durables montées au baume, a pu résoudre ce problème et prouver que le critère morphologique ne peut suffire pour la delimitation des espèces de ce groupe. On peut dire maintenant que les espèces de levures basées uniquement sur la morphologie sont vouées à tomber tôt ou tard en synonymie.

CANDIDA TRIADIS (Langeron et Talice 1932)

L'historique de cette espèce a été donné dans le mémoire de Langeron et Talice (1932, p. 48). La souche, conservée dans la Mycothèque de l'Institut de parasitologie sous le n° 587 A, provient de la collection du Prof. Guilliermond. Elle a été isolée, en mars 1925, à l'Hôpital mixte de Saumur, des crachats d'un spahi algérien hospitalisé pour accidents pleuro-pulmonaires. Elle a fait l'objet d'une première étude, en 1927, par Brocq-Rousseau, Guilliermond et des Cilleuls et a été décrite par ces trois auteurs sous

le nom de *Monilia* sp., sans qu'il lui ait été attribué de nom spécifique. Langeron et Talice (1932) en ont fait le type de leur genre *Mycotoruloides* et lui ont donné le nom de *M. triadis*, pour rappeler les recherches des trois auteurs qui s'en sont occupés les premiers. Une nouvelle étude de cette souche, nous a montré que, par ses caractères biologiques, elle est très voisine de *C. albicans*.

SOUCHES ÉTUDIÉES

La souche 587 A a été longtemps le type unique de cette espèce. Dans la collection de levures envoyée d'Oslo à l'un de nous par le Dr Aaser, *C. triadis* s'est trouvé richement représenté par une série de 53 souches sur 85, donnant des colonies géantes de teinte ivoire, non membraneuses, à filamentisation très irrégulière, formant constamment un voile sur eau glycosée peptonée et souvent aussi en alcool : n°s 24, 30a, 33, 49, 58, 59b, 66b, 68, 82, 84, 130, 131, 133, 135, 168, 196, 200c; 223b; 242; 247; 249b, 253, 268b, 270a, 272a, 280b, 287a, 287b, 292a, 293b, 295, 302; 328; 341a, 341b, 355b, 409, 424, 457b, 518b, 524b, 544a, 580, 590b, 591; 715, 851b; 863b, 4125, 5065, 5252, 5283, 5354.

Souche Douvier (Grenoble), crachats (663 B).

Souche Peyre (Paris), cas Brégier, crachats (795 B).

Souche Lemierre (Hôpital Claude Bernard), levure de la langue (799 B).

Souches Rouyer (Institut du radium), langue noire, 160 bis (807 E, B), 440 bis (807 D, B), 517 bis (807 G, B).

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — Colonies semblables à celles de *C. albicans*; elles ne s'en distinguent que par leur teinte un peu plus jaunâtre. Nous n'avons jamais observé pour cette souche ni variante membraneuse, ni apparition de secteurs sombres.

Filamentisation. — Irrégulière et n'apparaissant pas toujours.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — Pendant les premiers jours, végétation sous forme de dépôt, puis, assez brusquement, vers le 13^e jour, apparition d'un *voile minqueux*, très net, qui peut se plisser, et d'un *anneau* de 2-4 mm. de hauteur.

Ce caractère du voile et de l'anneau est très important, car il sépare cette espèce du *C. albicans*.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau.

4. Alcool à 3 p. 100. — Voile et anneau légers et inconstants ; le voile est quelquefois remplacé par des îlots. Développement généralement abondant.

5. Lait tournesolé. — Peu modifié, léger virage au bleu.

II. Morphologie microscopique

La filamentisation sur lame est assez difficile à obtenir. Les milieux qui nous ont paru les plus favorables sont le milieu P.C et surtout le milieu de Gorodkova. L'aspect général est celui du type *mycotoruloides* de Langeron et Talice.

La souche 587 A n'a jamais donné de *chlamydospores* mais, parmi les 53 souches de la collection Aaser que nous rapportons à *C. triadis*, 33 ont donné des *chlamydospores*, tandis que sur les 32 souches que nous considérons comme *albicans*, 19 ont donné des *chlamydospores*.

Albicans et *triadis* sont donc deux espèces extrêmement voisines, qu'il y aura peut-être lieu de réunir en une seule, car leurs propriétés biologiques sont à peu près identiques et toutes deux peuvent donner des *chlamydospores*.

III. Caractères biologiques

Zymogramme. — *Positif* pour : *glycose*, *maltose*, en général (forte fermentation), *galactose* (très faiblement) ; *négatif* pour : *saccharose*, *lactose*, *raffinose*. Ces réactions sont celles que donne *C. triadis* en eau peptonée. Mais si les fermentations sont faites dans l'eau de levure, cette souche fait fermenter fortement le *galactose* et assez fortement le *saccharose*.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : *glycose*, *maltose*, *galactose* ; *négatif* pour : *lactose*, *raffinose*.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : *peptone*, *asparagine*, *histidine*, *glycocolle* et *sulfate d'ammonium* ; *faible*, *tardif* et *peu net* pour : *urée* ; *négatif* pour : *nitrate de potassium*.

LECTURE DES PLANCHES

1. Aspect *Mycotoruloides*. - Bien représenté par la fig. 2, pl. XXI : on voit partir du filament axial des verticilles composés, irréguliers et étalés.

Une culture de 5 jours à 25° sur milieu de Gorodkova, en atmosphère carbonique, montre à un plus fort grossissement (fig. 1 pl. XXII), la structure des verticilles. Remarquer :

1. Le volume et la netteté du filament axial qui semble être un filament de mycélium vrai, cloisonné.
2. La naissance subapicale des verticilles. Dans le 1^{er} verticille

à partir du bas et à gauche, on verra la naissance d'un filament secondaire.

3. La forme et le volume des blastospores, grandes, allongées, monomorphes, avec tendance à former des chaînettes.

2. *Polymorphisme des blastospores.* — La fig. 1, pl. XXI (culture de 5 jours à 25° sur milieu de Gorodkova), montre la coexistence, sur le même rameau, de blastospores du type normal et de blastospores baculiformes. Comme nous avons observé le même phénomène chez certaines souches de *C. albicans* (souche 296 A, *ovalis* à secteurs sombres), nous nous sommes demandé si *C. triadis* ne serait pas une variante sombre stabilisée de *C. albicans*.

II. — GROUPE TROPICALIS

Ce groupe diffère du groupe *albicans* parce qu'il fait fermenter le saccharose (en plus du glycose et du maltose).

1. Eléments morphologiques :

a) *Filamentisation* très variable suivant les espèces, toujours bien moins régulière que dans le groupe *albicans* : aspect *Mycotoruloides*, avec verticilles, aspect *Candida* avec longues chaînettes, aspect *Mycocandida* avec longs filaments et verticilles très réduits (rameau de sapin).

b) *Blastospores* arrondies ou ovalaires, généralement monomorphes, moins nombreuses que dans le groupe *albicans*.

c) *Chlamydospores* absentes.

d) *Pseudoconidies* remarquablement développées chez *C. tropicalis*, dont elles sont un des meilleurs caractères morphologiques et chez lequel elles forment des chaînettes simples ou plus ou moins ramifiées (type *Candida* de Langeron et Talice).

2. **Zymogramme** de levures zymato-osidasiques, malto-saccharasiques, positif pour *glycose*, *maltose*, *saccharose*.

3. **Auxanogramme des sucres** négatif pour lactose et raffinose.

4. **Auxanogramme de l'azote** négatif pour l'urée.

5. **Eléments systématiques.** — Trois espèces :

C. tropicalis (Castellani, 1910).

C. intermedia (Ciferri et Ashford, 1929).

C. pelliculosa Redaelli, 1925.

CANDIDA TROPICALIS (Castellani 1910) Berkhout 1923, p. 43

- 1901 ? *Saccharomyces linguæ-pilosæ* Lucet 1901, p. 262.
 1910 *Oidium tropicale* Castellani 1910, p. 197.
 1911 *Endomyces paratropicalis* Castellani 1911, p. 236.
 « *Monilia bonordeni* Vuillemin 1911, p. 140 » (C. W. Dodge 1935,
 p. 270).
 1912 *Endomyces bronchialis* Castellani 1912, p. 1208.
 E. entericus Castellani 1912, p. 1208.
 E. insolitus Castellani 1912, p. 1208.
 1913 *Endomyces pulmonalis* Castellani 1913, p. 184.
 E. burgessi Castellani 1913, p. 184.
 E. perryi Castellani 1913, p. 184.
 Monilia tropicalis Castellani et Chalmers 1913, p. 824.
 1918 *Endomyces cruzi* F. de Mello et Paes 1918, p. 51.
 1919 *Monilia pseudo-bronchialis* Castellani 1919, p. 1087.
 M. metatropicalis Castellani 1919, p. 1087, et Chalmers.
 1921 *Monilia accraensis* Macfie et Ingram 1921, p. 274.
 ? *Torulopsis tonsillæ* Carnevale-Ricci 1926, p. 46.
 1926 « *Blastodendrion kayongosi* Mattlet 1926, p. 20 » (C. W. Dodge
 1935, p. 285).
 Monilia issavi Mattlet 1926, p. 21.
 Blastodendrion irritans A et B Mattlet 1926, p. 18.
 1932 *Monilia argentina* Vivoli, Avellaneda et Bardessi 1932, p. 239.
 1933 *Monilia ægyptiaca* Khouri 1933, p. 7.
 1935 *Parasaccharomyces irritans* (Mattlet 1926) C. W. Dodge 1935, p. 268.
 P. talicei C. W. Dodge 1935, p. 269.
 Castellania paratropicalis (Castellani 1911) C. W. Dodge 1935, p. 264.
 C. accraensis (Macfie et Ingram 1921) C. W. Dodge 1935, p. 264.
 C. ægyptiaca (Khouri 1933) C. W. Dodge 1935, p. 254.
 C. bronchialis (Castellani 1912) C. W. Dodge 1935, p. 254.
 C. burgessi (Castellani 1913) C. W. Dodge 1935, p. 255.
 C. enterica (Castellani 1912) C. W. Dodge 1935, p. 264.
 C. insolita (Castellani 1912) C. W. Dodge 1935, p. 258.
 C. linguæ-pilosæ (Lucet 1901) C. W. Dodge, 1935, p. 260 (synonymie
 établie d'après les fermentations indiquées par C. W.
 Dodge).
 C. metatropicalis (Castellani et Chalmers 1919) C. W. Dodge 1935,
 p. 258.
 C. pulmonalis (Castellani 1913) C. W. Dodge 1935, p. 255.
 Parendomyces perryi (Castellani 1913) C. W. Dodge 1935, p. 243.
 Zymonema cruzi (F. de Mello et Paes 1918) C. W. Dodge 1935, p. 176.
 Syringospora issavi (Mattlet 1926) C. W. Dodge 1935, p. 280.
 Mycotoruloides argentina (Vivoli, Avellaneda et Bardessi 1932) C. W.
 Dodge 1935, p. 291.

A cette liste de synonymes, il faut peut-être ajouter *Monilia candida* car les mycologues nord-américains ont une tendance à nommer ainsi *C. tropicalis*. Mais quel sera ce *M. candida*? Ce n'est certainement pas le *M. candida* de Plaut (1885) qui est un *albicans*. C'est peut-être l'espèce de Bonorden (1851), que Vuillemin (1911) a renommée *M. bonordeni*. Pourtant Berkhoult (1923, p. 41-42 et 43) distingue *M. candida* Bon. de *M. tropicalis* Cast. et son *M. candida* (souche Klöcker) fait fermenter le saccharose. D'autre part, ni R. W. Benham (1931) pour son *Monilia candida*, ni Shrewsbury pour son *M. candida* souche Chapman (?) ne donnent de synonymie et C. W. Dodge est muet à ce sujet. Nous laissons provisoirement de côté l'étude de ce problème et considérons comme *tropicalis* les *M. candida* de Benham, Shrewsbury, Martin-Jones-Yao-Lee, etc.

SOUCHES ÉTUDIÉES

1° Souches nommées

Monilia tumefaciens alba (Foulerton 1900). — Souche reçue en avril 1930 du Centraalbureau de Baarn. *Souche n° 512 A.*

Monilia tropicalis (Castellani 1910). — *Souche n° 255 A*, provenant de la mycothèque de l'Institut Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro).

Souche n° 677 A, provenant du Ross Institute de Londres.

Candida insolita (Castellani 1912). — Souche Graziano, envoyée de Sicile par Redaelli. *Souche n° 630 A.*

Souche Gadgetto II, envoyée de Sicile par Redaelli. *Souche n° 631 A.*

Candida kefyr (Beijerinck). — *Souche n° 717 A*, reçue en décembre 1931 du Centraalbureau de Baarn.

Souche 513 A, reçue de Baarn en avril 1930.

Candida vulgaris (Bonorden) Berkhoult 1923. — Souche reçue du Centraalbureau de Baarn en avril 1930. *Souche 518 A.*

Monilia krusei. — Souche existant sous ce nom dans la Mycothèque de l'Institut de parasitologie depuis 1927. *Souche n° 267 A.*

Mycotorula dimorpha Redaelli et Ciferri 1935. — Souche communiquée par Redaelli (Souche Soliman n° 3). *Souche n° 578 B.*

Mycotorula trimorpha Redaelli et Ciferri 1935. — Souche communiquée par Redaelli (Souche Graziano 1933). *Souche n° 580 B.*

Mycotorula zeylanoides. — Souche communiquée sous ce nom par Redaelli (souche Carco n° 4). *Souche 579 B.* A notre grande surprise cette souche a présenté les caractères biologiques de *C. tropicalis*.

2° Souches non nommées

Souche Mallion, crachats, mycose pulmonaire, Hôpital Sidi Abdallah, Ferryville, Tunisie. 21 novembre 1933. *Souche n° 340 B.*

Cas Fernando Azevedo, crachats de mycose pulmonaire ? Dr C. Mathis, Institut Pasteur de Dakar, 5 mars 1934. *Souche n° 382 B,*

Souche Vastra, perionyxis des mains, cas Ravaut, Rabeau et Guerra, Hôpital St-Louis, Paris, 1934. *Souche n° 414 B.*

Souche Horta (Rio de Janeiro), levure provenant d'un canal dentaire. *Souche n° 671 B.*

Souche Rouyer (Institut du radium, Paris), n° 500 bis, levure isolée de la luette chez un cancéreux. *Souche n° 807 I, B.*

Historique. — *Candida tropicalis* a été isolé pour la première fois à Ceylan en 1910 par Aldo Castellani, en partant de crachats de malades atteints d'accidents pulmonaires. Ce champignon a été retrouvé très fréquemment dans la suite, comme le prouve sa longue liste de synonymes.

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — Les caractères macroscopiques des colonies sont assez variables suivant les souches. Le polymorphisme cultural de cette espèce explique donc en partie les dénominations variées sous lesquelles elle a été décrite (*insolita*, *dimorpha*, *trimorpha*, etc.) (pl. XVII, fig. 4 et 5).

On peut cependant schématiser comme il suit la description des colonies. Elles sont blanches. La culture de 2-5 jours est lisse, mate, arrondie et convexe. Au bout de 15 jours, le centre est devenu membraneux, irrégulier, plissé, entouré d'une auréole crèmeuse, cerclée elle-même d'une couronne de filaments réguliers qui s'enfoncent profondément dans le milieu (pl. XVII, fig. 5).

Si les termes de cette description restent vrais et constants dans l'immense majorité des cas, les proportions respectives du centre membraneux et de l'auréole crèmeuse varient considérablement d'une souche à l'autre et, dans la même souche, au cours des repiquages successifs.

Le centre membraneux peut être réduit à un simple point ou plus fréquemment forme un petit disque qu'on peut enlever en entier avec le fil flambé. D'autres fois, il occupe la majeure partie de la surface de la colonie et on a de la peine à apercevoir l'auréole crèmeuse, réduite à un simple liseré, quelquefois même incomplet et situé de préférence à la partie déclive. Chaque souche se présente en général avec une physionomie particulière.

Dans les milieux fortement peptonés, on peut observer des corenium ou mèches qui hérisse la colonie et lui donnent un aspect très spécial (fig. 2, pl. XVII).

En résumé, *C. tropicalis* est une espèce à la fois crèmeuse et

membraneuse, mais en proportions variables. La morphologie microscopique va confirmer cette première constatation.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — Apparition rapide d'un *voile muqueux* (1), lisse, fin et d'un *anneau complet*, n'ayant que 1-2 mm. de hauteur. Le voile peut ensuite s'épaissir et devenir légèrement membraneux, par formation de colonies filamenteuses qui lui restent adhérentes. Dépôt abondant.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau.

4. Alcool à 3 p. 100. — Développement moyen sous forme de dépôt. Il n'y a pas de voile, mais le liquide se trouble, par suite d'une très légère végétation de surface, insuffisante pour constituer un voile visible.

5. Lait tournesolé. — Pas de changement ou léger virage au bleu. Formation d'un *anneau épais*. C'est dans les cultures en lait qu'on observe la morphologie microscopique la plus caractéristique.

II. Morphologie microscopique

La principale caractéristique de cette espèce est son *dimorphisme*, d'ailleurs variable suivant les milieux. Ces derniers, quels qu'ils soient, donnent tous une *filamentisation* très facile, précoce et abondante, comme le montrera la lecture des planches.

Le dimorphisme consiste dans la production, indépendante et successive ou simultanée de deux sortes d'éléments : les uns, qui constituent la *zone crèmeuse*, sont des *blastospores*, généralement disposées en verticilles du type *Mycotoruloides* ; les autres, qui forment la *zone centrale membraneuse*, sont des *chainettes simples* ou ramifiées issues de *pseudo-conidies*, et revêtant l'aspect *Candida* de Langeron et Talice.

III. Caractères biologiques

Zymogramme. — *Positif* pour : *glycose*, *lévulose*, *maltose*, *saccharose*, *galactose* ; *négatif* pour : *raffinose*, *lactose*.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : *glycose*, *lévulose*, *maltose*, *saccharose*, *galactose* ; *négatif* pour : *raffinose*, *lactose*.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : *peptone*, *asparagine*, *histidine*, *glycocolle*, *tryptophane*, *sulfate d'ammonium* ; *négatif* pour : *urée* et *nitrate de potassium*.

(1) La souche 414 B ne donne pas de voile net, mais des îlots. Comme les autres caractères sont identiques à ceux du type normal, elle figure dans la thèse de Guerra sous la désignation de *variété européenne*.

LECTURE DES PLANCHES XVII-XX

1^o Aspect *Mycotoruloides* avec blastospores. — La fig. 3, pl. XVIII (souche 340 B, culture sur lame de 7 jours sur milieu P.C. à 37°), montre l'aspect *Mycotoruloides* avec verticilles réguliers, plus ou moins arrondis, encore simples ou peu composés : il n'y a en ce point, ni pseudo-conidies, ni chaînettes. La fig. 4, pl. XVIII représente un autre point de la même lame à un plus fort grossissement : les verticilles sont composés et augmentent en complication. Il y a tendance à la formation de courtes chaînettes latérales et de quelques chaînettes terminales. Ici les blastospores sont ovales et monomorphes ; c'est l'aspect qui correspond à la partie crèmeuse des colonies, aussi est-il plus fréquent de le rencontrer dans les souches qui possèdent une grande auréole crèmeuse.

2^o Aspect *Candida* avec chaînettes issues de pseudo-conidies. — Les fig. 2, pl. XIX et 1, pl. XX (souche 267 A, culture sur lame de 15 jours sur gélose glycosée à 2 p. 100 à 25°), donnent l'aspect vraiment caractéristique de *C. tropicalis*. Cet aspect est d'ailleurs assez difficile à obtenir sur lames : on le rencontre de préférence dans l'intervalle qui sépare deux stries parallèles assez éloignées l'une de l'autre, sur gélose glycosée à 2 p. 100. Les parties externes de ces stries produisent des filaments trop touffus, difficiles à observer et encore plus à photographier.

Sur un filament axial presque vide, dont on ne distingue plus la division en articles, naissent des pseudo-conidies volumineuses et allongées, se colorant fortement à leurs deux extrémités. Ces pseudo-conidies forment, par bourgeonnement, de longues chaînettes perpendiculaires au filament. Quelques-unes s'allongent même en un filament très fin, qui peut devenir extrêmement long, n'est pas cléisonné et s'enroule plus ou moins à son extrémité (pl. XIX, fig. 2). C'est d'ailleurs un caractère propre à cette espèce de produire de longs filaments à partir d'un élément quelconque : blastospore, pseudo-conidie ou article du pseudo-mycélium. Nous constatons ici un phénomène de germination, analogue à celui que nous avons décrit plus haut. Il va sans dire que c'est cette structure (chaînettes de pseudo-conidies et filaments), qui constitue la partie membraneuse des colonies.

Les fig. 1 et 3, pl. XIX (souche 340 B, culture d'un mois dans le lait tournesolé), montrent la facilité avec laquelle de grosses chaînettes, issues de pseudo-conidies, prennent naissance dans le lait. On y voit aussi le grand développement des filaments.

La fig. 2, pl. XVIII (souche 518 A, culture sur lame de 11 jours, à 25°, sur gélose glycosée à 2 p. 100), représente les deux formes de

pseudo-conidies que nous avons observées : les unes petites, claires, peu colorables, qui ne donnent jamais de chaînettes ; les autres plus grandes, très colorables, à cytoplasme condensé, qui donnent naissance aux chaînettes caractéristiques.

Enfin la fig. 1, pl. XVII (souche 677 A, culture de 15 jours en tube sur gélose glycosée à 2 p. 100) montre, dans un étalement dans l'encre de Chine, les chaînettes et les denticules d'insertion des pseudo-conidies tombées. Comparer avec la figure représentant *C. brumpti* qui donne aussi des chaînettes latérales de blastospores, mais qui ne proviennent pas de pseudo-conidies et sont bien plus petites que les éléments de *C. tropicalis*.

3° Action de CO₂. — Les fig. 3, pl. XVII et 1, pl. XVIII représentent (souche 267 A) une strie de 24 heures à 37°, sur lame en milieu PC et atmosphère carbonique. On constate :

a) La précocité et la rapidité de la filamentisation, augmentées par la température élevée et l'action de CO₂.

b) La pauvreté en blastospores et la prédominance du pseudo-mycélium. C'est cet aspect, ainsi que les fourches terminales, qui ont induit en erreur Langeron et Talice et leur ont fait ranger cette souche dans leur genre *Geotrichoides*. Dans ces figures, les filaments partent d'une épaisse strie de blastospores et il n'y a pas la moindre trace d'arthrospores.

CANDIDA INTERMEDIA (Ciferri et Ashford 1929)

Blastodendrion intermedium Ciferri et Ashford 1929, p. 91. Langeron et Talice 1932, p. 61. C. W. Dodge 1935, p. 283.

Souche 493 A. Souche originale du Dr Bailey Ashford, février 1930.

Historique. — Levure isolée à Porto-Rico, de l'intestin humain, dans un cas de sprue, associée avec *Monilia psilosys* (Ashford, 1917).

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — Colonies blanches crèmeuses, humides, plissées au centre. Les plis gagnent en général d'emblée toute la surface ; ils sont fins et peu profonds. Cet aspect a été bien représenté par Ciferri et Ashford (1929, pl. II, fig. 2).

Les colonies sont arrondies, avec des bords légèrement irréguliers (pl. XXII, fig. 5).

Filamentisation. — Il est exceptionnel d'observer, dans les colonies supérieures, une couronne de filaments dégagés.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — Apparition immédiate (en 24-48 heures), d'un *anneau* et d'un *voile muqueux* très net. Le liquide se trouble et il se forme au fond un abondant dépôt. Le milieu fermente.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau.

4. Alcool à 3 p. 100. — Ni voile, ni anneau ; un dépôt peu abondant.

5. Lait. — Malgré l'assimilation du lactose, le lait tournesolé n'est pas modifié.

II. Morphologie microscopique

En étalement dans l'encre de Chine (fig. 2, pl. XXII) d'une culture sur gélose glycosée à 2 p. 100, on trouve de très longues chaînettes de blastospores ovales allongées ; ces chaînettes sont assez résistantes. Les corps noirs qu'on aperçoit dans les cellules sont des précipités fuchsinophiles et non des asques.

La filamentisation est difficile à obtenir ; le milieu PC, pour cette espèce, n'est pas plus favorable que la gélose glycosée à 2 p. 100 ordinaire. La morphologie est très pauvre : les filaments axiaux sont formés d'articles un peu allongés et réguliers, donnant naissance à des rameaux secondaires insérés à angle obtus et présentant l'aspect *Mycocandida* (fig. 4, pl. XXII).

D'autres fois, on trouve de longs filaments, formés d'articles à peine plus différenciés que de simples blastospores et donnant naissance à des chaînettes latérales verticillées (pl. XXII, fig. 3).

Le caractère dominant de cette espèce est la pauvreté morphologique, qui permet de la distinguer très nettement du *C. tropicalis* malgré l'identité de leurs caractères fermentatifs.

III. Caractères biologiques

Zymogramme. — *Positif* pour : glycose, lévulose, maltose, saccharose et galactose ; *négatif* pour : lactose et raffinose.

Cette espèce produit une forte fermentation des sucres pour lesquels le zymogramme est positif.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glycose, maltose, galactose, saccharose, lactose ; *négatif* pour : raffinose.

L'élection du lactose est un caractère très important, qui permet de séparer cette espèce du *C. tropicalis*.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : sulfate d'ammonium (très faiblement assimilé), peptone et asparagine (fortement assimilées) ; l'histidine et le glycocolle ont au début une action inhibitrice, qui se traduit par la formation d'un disque plus clair que le reste du milieu, mais, au bout de 4-6 jours, on voit apparaître, sur le bord du disque clair, un demi-cercle linéaire d'assimilation positive.

Négatif pour : urée et nitrate de potassium.

CANDIDA PELLICULOSA Redaelli 1925, p. 71, pl. IX, fig. 1-3

Cette espèce a été isolée par Redaelli, en 1925, d'une caverne pulmonaire tuberculeuse chez un homme à Pavie (Italie).

Souche 719 A, reçue du Centraalbureau de Baarn en décembre 1931.

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — Colonies blanches, crèmeuses, humides ou demi-sèches, lisses, arrondies, à bords lisses. La surface peut présenter de fins secteurs un peu plus sombres (pl. XXIII, fig. 6).

Filamentisation. — Tout à fait exceptionnelle dans les tubes.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — Au 8^e jour, apparaît un *voile muqueux*, lisse, presque sans anneau. Le liquide se trouble et il y a un dépôt abondant au fond du tube.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau.

4. Alcool à 3 p. 100. — Un voile muqueux et un dépôt très abondant.

5. Lait. — Non modifié dans les délais normaux.

II. Morphologie microscopique

La filamentisation est extrêmement difficile à obtenir sur lames. À mesure que la souche vieillit la difficulté augmente.

Quand cette espèce filamente, elle prend l'aspect *Mycocandida* typique (fig. 3, pl. XXIV) avec très longs filaments bien dégagés et ramifications à angle très ouvert. Les blastospores sont très caduques et il y a d'assez nombreuses pseudo-conidies (fig. 4, pl. XXIV).

III. Caractères biologiques

Zymogramme. — *Positif* pour : glycéose, lévulose, maltose, saccharose, galactose (pour tous, forte fermentation) ; *négatif* pour : lactose, raffinose.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glycéose, maltose, galactose, saccharose ; *négatif* pour : lactose, raffinose.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone ; *négatif* pour : asparagine, urée, histidine, glycocoll, sulfate d'ammonium, nitrate de potassium.

Il est assez difficile, avec cette espèce, d'obtenir les réactions avec netteté, c'est pourquoi, dans la thèse de Guerra, elle est donnée comme assimilant le nitrate de potassium.

III. — GROUPE PSEUDO TROPICALIS

Extrêmement particulier et distinct, bien que ne renfermant jusqu'à présent qu'une espèce, parce que celle-ci est le seul *Candida* connu faisant fermenter le *lactose* : aussi, pour obéir à la 3^e loi de Kluyver-Dekker, il ne fait pas fermenter le maltose.

1. Éléments morphologiques. — *a) Filamentisation* difficile à obtenir et pauvre, prenant des aspects *Mycocandida* et *Mycotoruloides* ; *b) Blastospores* allongées, assez grandes, en nombre très variable, arrondies ou ovalaires ; *c) Chlamydospores*, absentes ; *d) Pseudo-conidies*, rares.

2. Zymogramme de levures zymato-osidasiques, saccharo-lactasiques, très caractéristique : *positif* pour glycéose, saccharose, lactose, raffinose, *négatif* pour maltose.

3. Auxanogramme des sucres négatif pour maltose.

4. Auxanogramme de l'azote non caractéristique.

5. Éléments systématiques — Une seule espèce connue : *C. pseudotropicalis* (Castellani 1910).

CANDIDA PSEUDOTROPICALIS (Castellani 1910)

1910 *Endomyces pseudotropicalis* Castellani 1910, p. 236.

1912 *Cryptococcus sulfureus* Beauverie et Lesieur 1912, p. 996.

1913 *Monilia pseudotropicalis* Castellani et Chalmers 1913, p. 825.

1925 *Candida mortifera* Redaelli 1925.

- 1928 *Cryptococcus kartulisi* Castellani 1928, p. 413.
 1931 *Monilia sulphurea* Vuillemin 1931, p. 84.
 1932 *Mycocandida mortifera* (Redaelli 1925) Langeron et Talice 1932,
 p. 58. C. W. Dodge 1935, p. 295.
 1934 *Blastodendrion procerum* Zach 1934, p. 685.
 1935 *Mycoderma sulfureum* (Beauverie et Lesieur 1912) C. W. Dodge
 1935, p. 227.
Castellania pseudotropicalis (Castellani 1910) C. W. Dodge 1935,
 p. 259.
C. kartulisi (Castellani 1928) C. W. Dodge 1935, p. 260.
Pseudomycoderma mazzae C. W. Dodge, 1935, p. 237 (*Monilia* sp. de
 Mazza et Niño 1927, p. 545).

SOUCHES ÉTUDIÉES

1^o Souches nommées

Monilia pseudotropicalis Castellani et Chalmers 1913. — Souche n° 3 de Castellani, Ross Institute de Londres, mars 1931. *Souches 681 A, 767 B, 768 B* et var. *metapseudotropicalis 784 B*.

Candida mortifera Redaelli 1925. — Souche n° 516 A, reçue du Centraal-bureau de Baarn en avril 1930.

Blastodendrion procerum Zach 1934. — Souche n° 589 B (souche originale de Zach).

2^o Souches non nommées

Souche Grigaut, isolée par le Dr Grigaut des selles d'un malade atteint de sprue, européen ayant séjourné aux Indes. *Souche n° 496 B*.

Souches Rouyer (Institut du radium, Paris), isolées de langues noires :

- n° 336 bis, 352 (807 A, B).
- n° 383 ter (807 C, B).
- n° 514 bis (807 J, B).

Historique. — Levure isolée par Castellani, en 1910, de plusieurs cas de bronchomycoses à Ceylan. Elle a été retrouvée par divers auteurs, comme l'indique la synonymie, mais elle est généralement méconnue.

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — Colonies d'un blanc sale, demi-transparentes, crèmeuses, humides, lisses, très aplatis avec aspect en glacis, arrondies à bords lisses. Quelquefois pourtant elles peuvent présenter un aspect grenu au centre. L'aspect sur gélose glycosée à 2 p. 100 est très caractéristique.

Filamentisation. — On voit rarement des filaments dégagés autour des colonies.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — Jamais de voile, ni d'anneau. Un dépôt au fond du tube.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau.

4. Alcool à 3 p. 100. — Ni voile, ni anneau. Développement très pauvre.

5. Lait tournesolé. — Vire au rose très rapidement et subit en 24-48 heures, une abondante *fermentation*, avec dégagement de nombreuses bulles de gaz qui font mousser le liquide lorsqu'on l'agit.

II. Morphologie microscopique

Cette espèce est caractérisée surtout par des cellules allongées assez grandes. La filamentisation sur lames est difficile à obtenir et échoue quelquefois. Comme toujours, elle est favorisée par l'atmosphère carbonique. Dans une préparation réussie, on trouve des formes *Mycocandida* et *Mycotoruloides*.

III. Caractères biologiques

Zymogramme. — Très caractéristique.

Positif pour : glycose, lévulose, saccharose, lactose, raffinose (partiellement) ; *négatif* pour : maltose.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glycose, lévulose, saccharose, lactose, raffinose ; *négatif* pour : maltose.

Auxanogramme de l'azote. — Jamais très net pour cette espèce.

Positif pour : urée, peptone, asparagine, sulfate d'ammonium ; *négatif* pour : nitrate de potassium.

LECTURE DES PLANCHES XIX-XXI

1^o *Aspect Mycocandida.* — La fig. 3, pl. XX (souche 516 A = *Candida mortifera*), représente un rameau du type *Mycocandida* dans une culture sur lame de 3 jours sur milieu PC et en atmosphère carbonique. Les verticilles sont très pauvres, irréguliers ; la ramifications se fait à angle ouvert, mais non à angle droit comme chez *C. parakrusei* ; les blastospores sont allongées, cylindriques et excessivement caduques, ce qui les amène à se rassembler en amas informes.

Dans la même lame, la fig. 4, pl. XIX montre un renflement terminal en tête de spermatozoïde, qui ne peut être considéré comme une

chlamydospore dont il ne présente aucun des caractères, mais comme une exagération de la tendance qu'ont les filaments et articles de cette espèce à être renflés à leurs extrémités.

La fig. 2, pl. XX montre une lame de la même souche (516 A), de 10 jours sur milieu PC et en atmosphère carbonique. C'est toujours l'aspect *Mycocandida*, avec longs rameaux et verticilles pauvres et espacés ; il n'y a pas de chaînettes et les filaments sont terminés par des bouquets de blastospores. Remarquer certains articles du pseudo mycélium, renflés à leurs deux extrémités.

L'aspect *Mycotoruloides* peut exister dans une lame à côté de points où domine l'aspect *Mycocandida*. La fig. 4, pl. XX (souche 516 A, culture de 5 jours sur milieu PC en atmosphère carbonique), représente un point où on voit des verticilles composés et étalés bien fournis.

Les fig. 3 et 4, pl. XXI sont prises dans une lame de la souche 681 A (culture sur milieu PC, laissée pendant 3 jours en atmosphère carbonique, puis ventilée et laissée pendant 3 jours en atmosphère ordinaire). Elles représentent des points analogues à ceux de la fig. 4, pl. XX, mais, sous l'action d'une ventilation abondante, l'extrémité des filaments, qui est la partie la plus jeune et la plus active de la culture, s'est couverte de verticilles très touffus, dus à un bourgeonnement intensif des blastospores terminales. On peut comparer cette figure à la figure 4, pl. XVIII qui, bien que dans des conditions différentes, montre aussi une active prolifération terminale chez *C. tropicalis*.

IV. — GROUPE GUILLIERMONDI

Malgré le peu de précision de la diagnose donnée primitivement par l'auteur de l'espèce type, *C. guilliermondi*, ce groupe reste parfaitement reconnaissable, grâce à ses propriétés fermentatives bien spéciales.

1. Éléments morphologiques. — *a) Filamentisation* facile ; verticilles réguliers et arrondis, avec aspect *Mycotorula*, ou très réduits du type *Mycocandida* ; *b) Blastospores* de formes variables ; *c) Chlamydospores* absentes ; *d) Pseudo-conidies* plus ou moins abondantes.

2. Zymogramme de levures zymato-osidasiques, saccharasiques, très caractéristique :

Positif pour : glycéose, saccharose ; *négatif* pour : maltose et lactose.

3. Auxanogramme des sucres à peu près superposable au zymogramme.

4. Auxanogramme de l'azote : négatif pour l'urée.

5. Éléments systématiques : deux espèces, *C. guilliermondi* (Castellani, 1911), *C. chalmersi* (Castellani 1913).

CANDIDA GUILLIERMONDI (Castellani 1911)

1911 *Endomyces guilliermondi* Castellani 1912, p. 1208.

1912 *Endomyces negrii* Castellani 1912, p. 1208.

1913 *Monilia guilliermondi* Castellani et Chalmers 1913, p. 257.

1913 *Monilia lustigi* Castellani et Chalmers 1913, p. 828.

1917 *Parasaccharomyces ashfordi* Anderson 1917, p. 341.

1924 *Blastodendrion arzti* Ota 1924, p. 232. C. W. Dodge 1935, p. 288.

1926 *Monilia muhira* Mattlet 1926, p. 23.

1935 *Castellania guilliermondi* (Castellani 1912) C. W. Dodge, 1935, p. 257.

C. negrii (Castellani 1912) C. W. Dodge 1935, p. 253.

C. lustigi (Castellani et Chalmers 1913) C. W. Dodge 1935, p. 258.

C. muhira (Mattlet 1926) C. W. Dodge 1935, p. 257.

Syringospora psilosia (Ashford 1917) *pro parte*, C. W. Dodge 1935, p. 279.

SOUCHE ÉTUDIÉES

1° Souches nommées

Parasaccharomyces ashfordi Anderson 1917. — Souche n° 1 A (provenance inconnue).

Monilia guilliermondi Castellani 1911. Souche originale de Castellani (1937). — Souche n° 648 B.

2° Souches non nommées

Pityrosporum, souche de Macleod et Dowling 1928, donnée par le Dr Reiss, de Shanghai, (juillet 1929). — Souche 373 A.

Souche Pautrier, levure provenant d'un abcès de l'aisselle, Strasbourg, 1933, cas du Dr Pautrier. — Souche n° 267 B.

Souche Rivalier, cas Giacomo, conjonctivite, 1934. — Souche n° 397 B.

Souches Guerra, Hôpital St-Louis, 1934, pyodermithe de l'aisselle, cas Gestia. — Souche n° 418 B.

Hôpital St-Louis, 1934, dermite du cuir chevelu, cas Kameneff. — Souche n° 419 B.

Hôpital St-Louis, 1934. — Souche 420 B.

Souche Abel, cas du Dr Moreau, Bicêtre, envoyé par le Dr Ch. Debray. Levure de l'urine, — Souche n° 570 B.

Souche Rouyer (Institut du radium, Paris), isolée d'une langue noire, n° 372 bis (*Souche 807 B, B*).

Historique. — Espèce isolée primitivement de crachats, par Castellani, dans des cas de bronchomycoses, à Ceylan.

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — Colonies (fig.) blanches, crémeuses, humides, lisses, arrondies à bords nets, non lobulés ; elles sont



FIG. — Types de colonies de *Candida guilliermondi*. De gauche à droite, souches : 418 B (Guerra), 397 B (Rivalier), 373 A (*Pityrosporum* de Macleod et Dowling), 267 B (Pautrier), 1 A (*Parasaccharomyces ashfordi*).

assez aplatis, plus que celles de *C. parakrusei* ; elles peuvent, au bout d'un certain temps, présenter des stries rayonnantes, alternativement blanches et sombres. Contrairement à l'opinion de Kurochkine (1936), nous n'avons jamais observé aucun plissement, ni aucune irrégularité de surface, même en employant, comme cet auteur, des milieux fortement peptonés.

Filamentisation. — Les colonies supérieures présentent une couronne de filaments assez réguliers, mais courts. Vus à travers la paroi du tube, ils sont assez difficiles à distinguer, à cause de leur faible dimension. L'absence de longues chaînettes de grosses blastospores dans les cultures âgées, permet de ne pas confondre

cette espèce avec *C. parakrusei* qui présente avec elle, dans ses colonies géantes, une grande ressemblance.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — A l'étuve à 25°, on voit, dès le 4^e jour, apparaître un *voile muqueux* mince. L'anneau est bas et mince, les parois du tube sont striées de blanc par une pluie de blastospores qui se détachent de l'anneau (anneau pleureur) (chez quelques souches, ce caractère est moins net). Le liquide est trouble.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau.

4. Alcool à 3 p. 100. — Ni voile, ni anneau. Développement moyen.

5. Lait. — Aucun changement après 20 jours.

II. Morphologie microscopique

La filamentisation est facile à obtenir sur lames en milieu PC et à 25°-27°. Ce qui frappe le plus, dans les préparations ainsi obtenues, c'est la *petitesse des blastospores* (2-2 µ 6 sur 3 µ 25-6 µ).

Ces cultures sur lames présentent deux aspects qu'on retrouve en proportions variables dans toutes les souches que nous avons étudiées, quelquefois séparément, quelquefois coexistant sur la même lame.

1. *Aspect verticillé*, avec glomérules réguliers, arrondis, mais beaucoup plus petits que ceux de *C. alluvians*. C'est d'ailleurs cette apparence qui a induit en erreur Langeron et Talice pour le *Pityrosporum*, souche Macleod et Dowling, dont ils ont fait un *Mycotorula*.

2. *Chainettes* de blastospores allongées, plus ou moins renflées à une de leurs extrémités (aspect stalagmoïde, caractéristique des *Blastodendrion* pour Langeron et Talice).

III. Caractères biologiques

Zymogramme. — *Positif* pour : *glycose*, *lévulose*, *saccharose*, *galactose*, *raffinose* ; *négatif* pour : *maltose* et *lactose*.

Avec le galactose et le raffinose, la quantité de gaz peut être faible ; elle peut même passer inaperçue avec le procédé de la cloche renversée.

D'ailleurs toutes les souches que nous avons étudiées ne présentent pas la même puissance fermentative. En général, les fermentations de cette espèce sont meilleures à 25° qu'à 37°. Le gaz

n'apparaît qu'après quelques jours, aussi, pour avoir des résultats constants et nets, faut-il garder les tubes de fermentation en observation pendant au moins 20 jours.

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glycéose, lévulose, saccharose, raffinose ; *négatif* pour : lactose et maltose.

Auxanogramme de l'azote — *Positif* pour : peptone, asparagine, histidine, glycocolle, tryptophane, sulfate d'ammonium ; *négatif* pour : urée et nitrate de potassium.

LECTURE DES PLANCHES XXIII ET XXIV

1. Aspect verticillé. — Cet aspect est fourni par la souche n° 373 A, conservée sous le nom de *Pityrosporum*, souche de Macleod et Dowling, isolée du cuir chevelu. Les fig. 1 et 2, pl. XXIV montrent l'aspect verticillé à deux grossissements différents. On voit les verticilles arrondis, réguliers, et, par endroits, une filamentisation en chaînettes qui donne à l'arbuscule, un aspect échevelé (en haut de la fig. 2, pl. XXIV). Comparer la taille des glomérules à celle des glomérules de *C. albicans* (fig. 1, pl. XII).

2. Chaînettes de blastospores. — La fig. 2, pl. XXIII (souche 418 B), montre bien ces longues chaînettes de blastospores légèrement stalagmoïdes, divisées irrégulièrement. Remarquer l'absence de verticilles et de pseudo-conidies.

La même souche a fourni la fig. 5, pl. XXIII où l'on voit des blastospores allongées, des ébauches de verticilles, des blastospores caduques tombées, au milieu desquelles on aperçoit de gros articles vides du pseudo-mycélium et une grosse pseudo-conidie.

CANDIDA CHALMERSI (Castellani 1913)

1911 *Endomyces paratropicalis* D Castellani 1911, p. 236.

1913 *Endomyces chalmersi* Castellani 1913, p. 184.

Monilia chalmersi Castellani et Chalmers, 1913, p. 826.

1935 *Castellania chalmersi* (Castellani 1913) C. W. Dodge 1935, p. 257.

Historique. — Cette espèce (souche 605 B) a été isolée par Castellani, à Ceylan, de crachats dans des cas de bronchomycoses. L'un de nous l'a retrouvée à Paris, à l'Hôpital St-Louis (souche Guerra 605 B) dans un intertrigo interfessier avec prurit anal ; nous l'avions d'abord considérée comme une espèce nouvelle et

nous lui avions donné le nom de *Candida lodderi* (1), mais nous avons dû reconnaître dans la suite que ses caractères fermentatifs étaient identiques à ceux de *Monilia chalmersi* décrit par Castellan en 1911 sous le nom d'*Endomyces paratropicalis* D, puis, en 1913, sous le nom d'*Endomyces chalmersi*.

I. Caractères macroscopiques des cultures

1. Gélose glycosée à 2 p. 100. — Colonies (pl. XXIII, fig. 3) blanches, crémeuses, finement plissées, arrondies, à bords finement lobulés. Ces colonies ressemblent à celles de *C. aldoi*.

Filamentisation. — En couronne autour des colonies supérieures.

2. Milieu liquide glycosé à 2 p. 100. — Il se forme d'abord un *anneau*, puis, vers le 5^e jour, un *voile* épais, bien net, tombant facilement au fond du tube.

La présence d'un anneau et d'un voile très net chez cette espèce, a une grande importance, car c'est le seul caractère macroscopique net qui différencie cette espèce de *C. aldoi*. Ce dernier ne produit ni anneau, ni voile, à aucun moment de son évolution en milieux liquides.

3. Liquide de Raulin. — Ni voile, ni anneau. Dépôt abondant.

4. Alcool à 3 p. 100. — Ni voile, ni anneau. Développement médiocre.

5. Lait. — Non modifié dans les délais normaux.

II. Morphologie microscopique

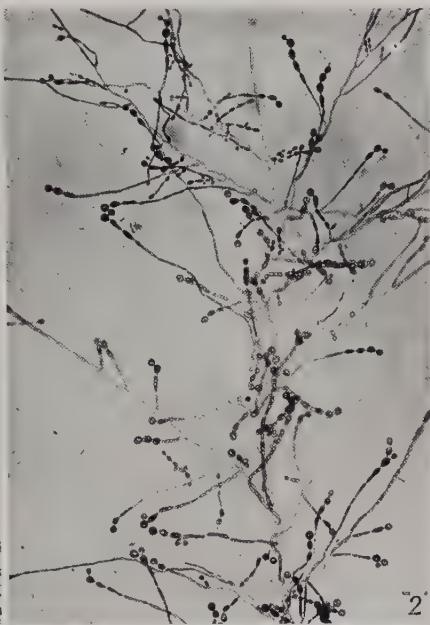
La filamentisation est facile à obtenir sur tous les milieux : elle est du type *Mycocandida*, à cellules assez grandes et allongées (fig. 4, pl. XXIV). Cette espèce se distingue en outre par la production de *nombreuses pseudo-conidies* (fig. 1, pl. XXIII).

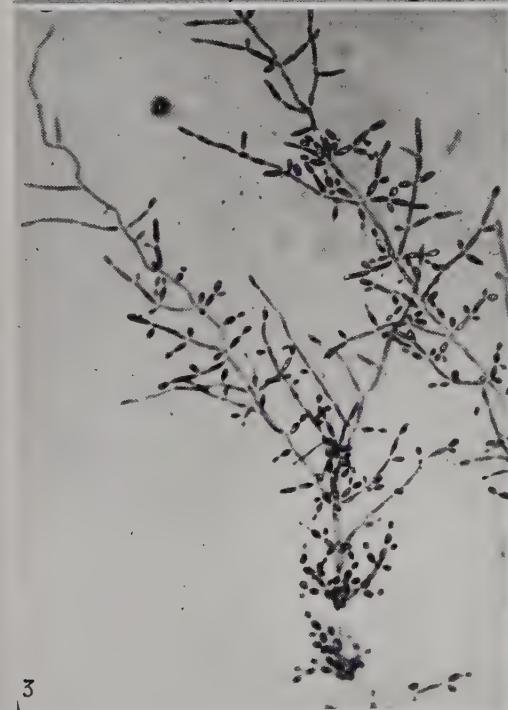
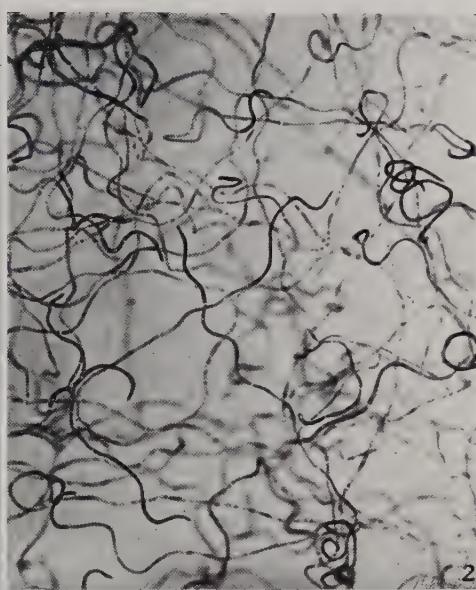
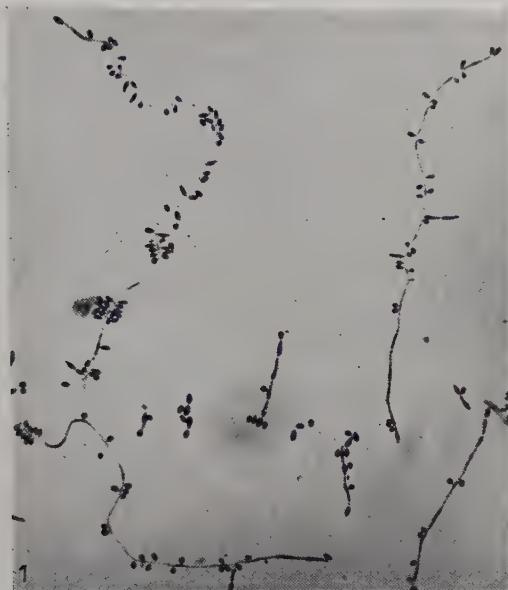
III. Caractères biologiques

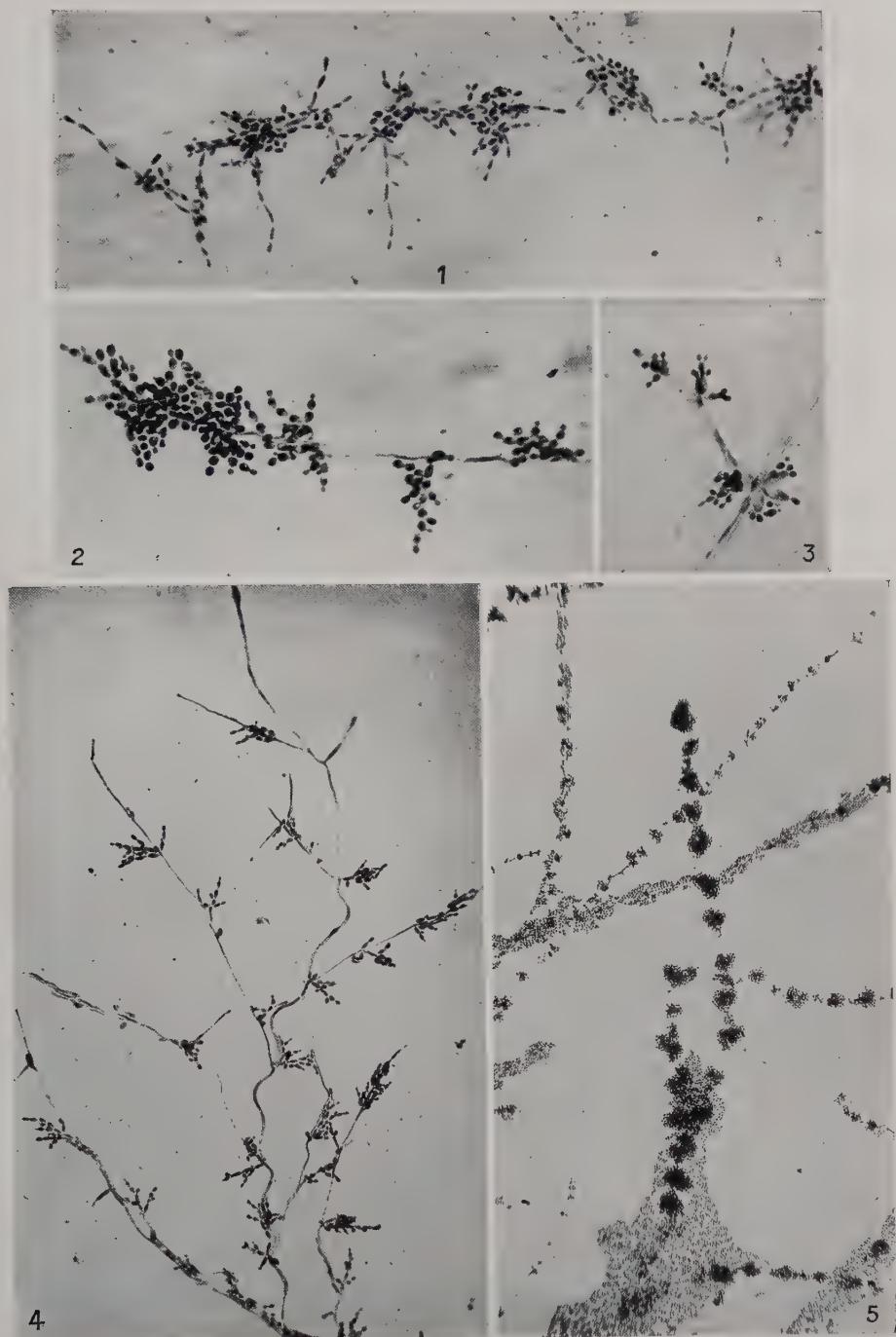
Zymogramme. — *Positif* pour : *glycose*, avec fermentation forte et rapide, *saccharose* et *galactose*, action très faible et tardive ; *négatif* pour : *maltose*, *lactose*, *raffinose*.

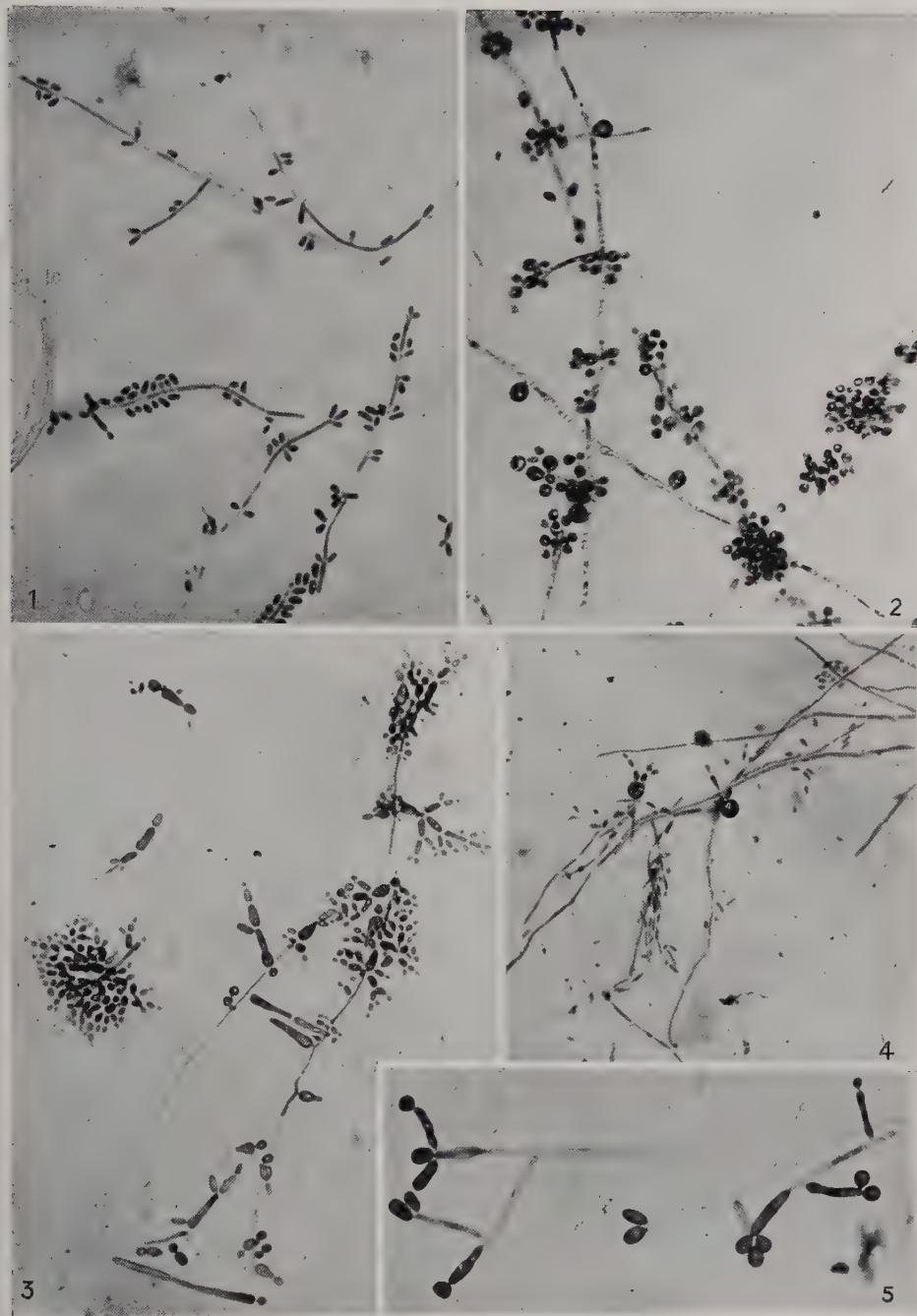
(1) Dédiée à notre honorée collègue de Delft, Mlle J. Lodder, dont les très belles recherches physiologiques sur les levures anascoporées ont été pour nous un guide précieux.

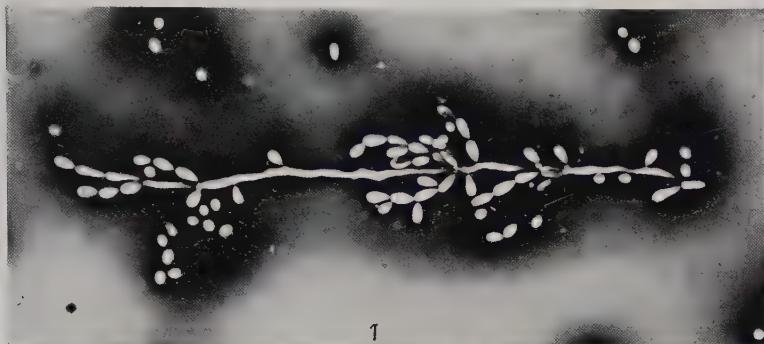








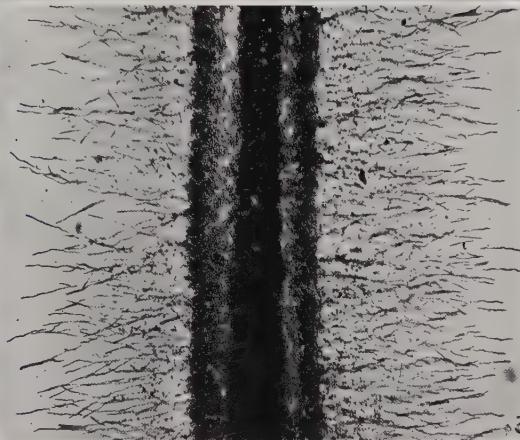




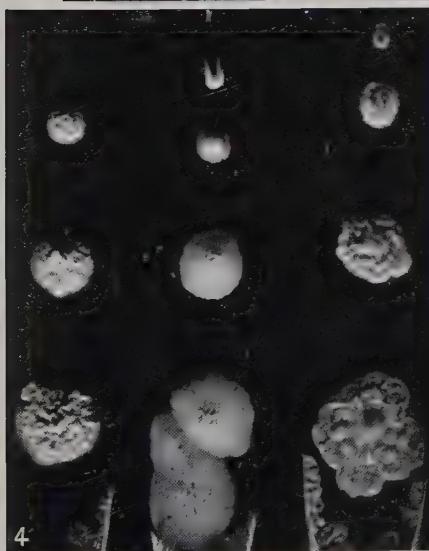
1



2



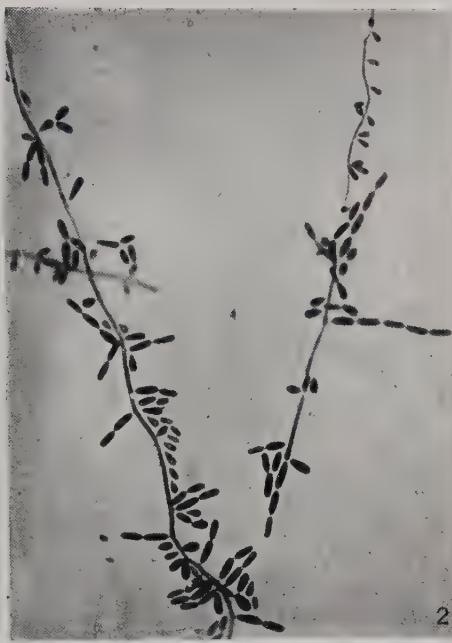
3



4



5

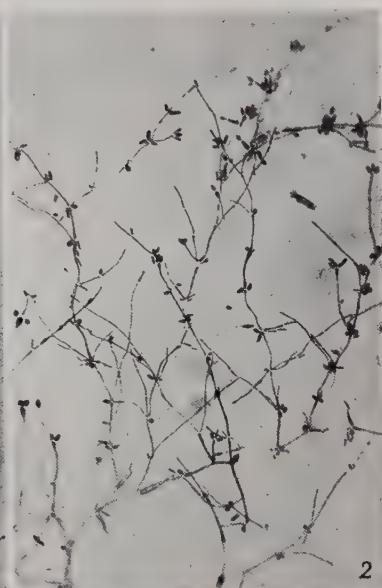




2



4

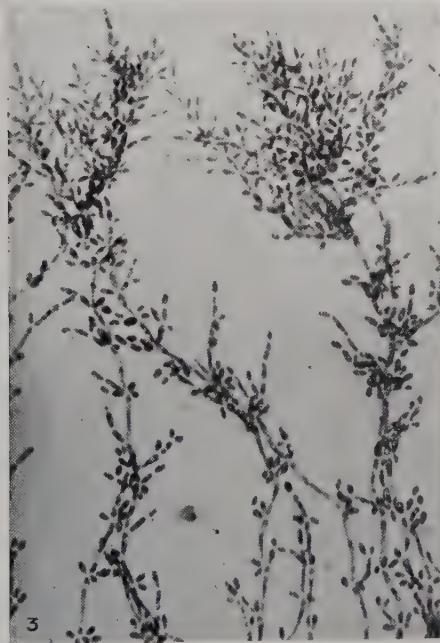




1



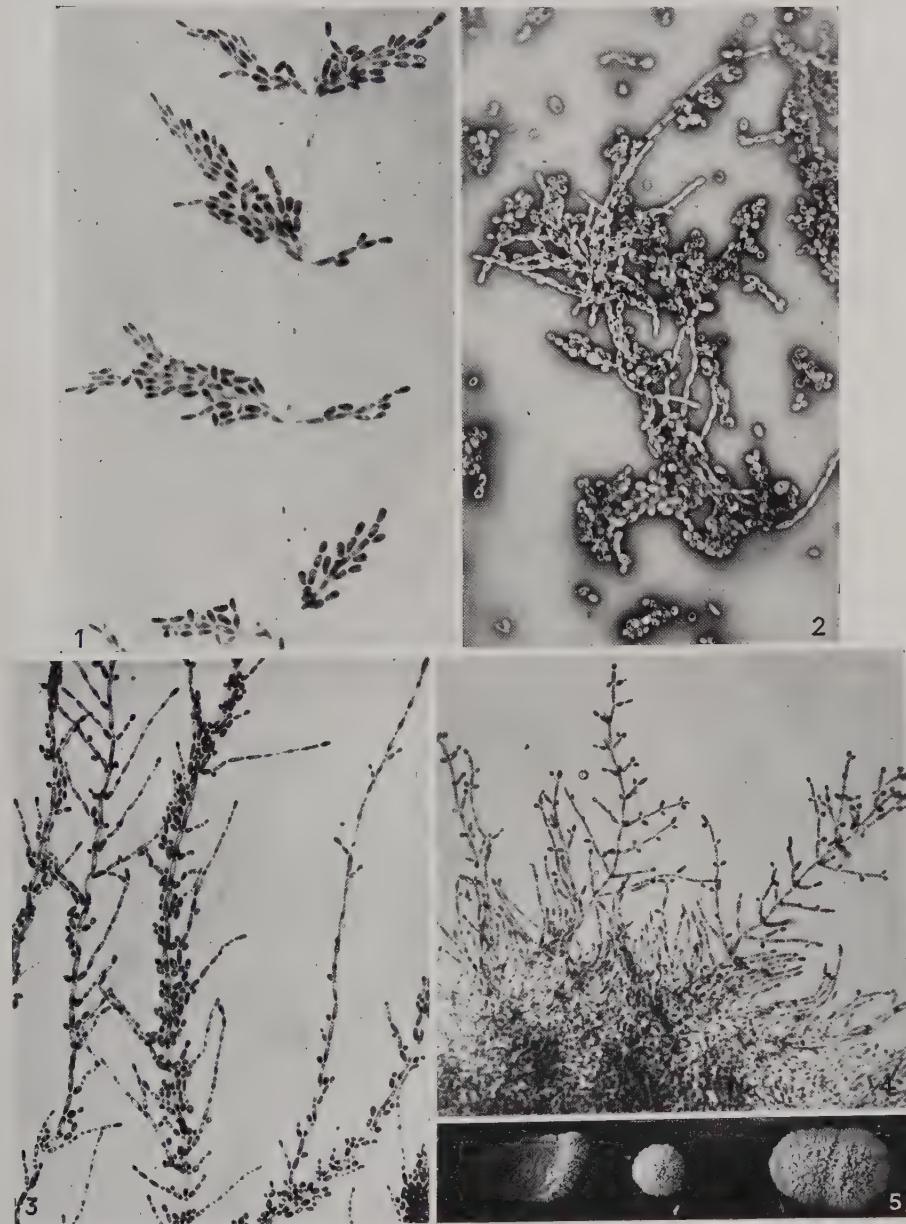
2

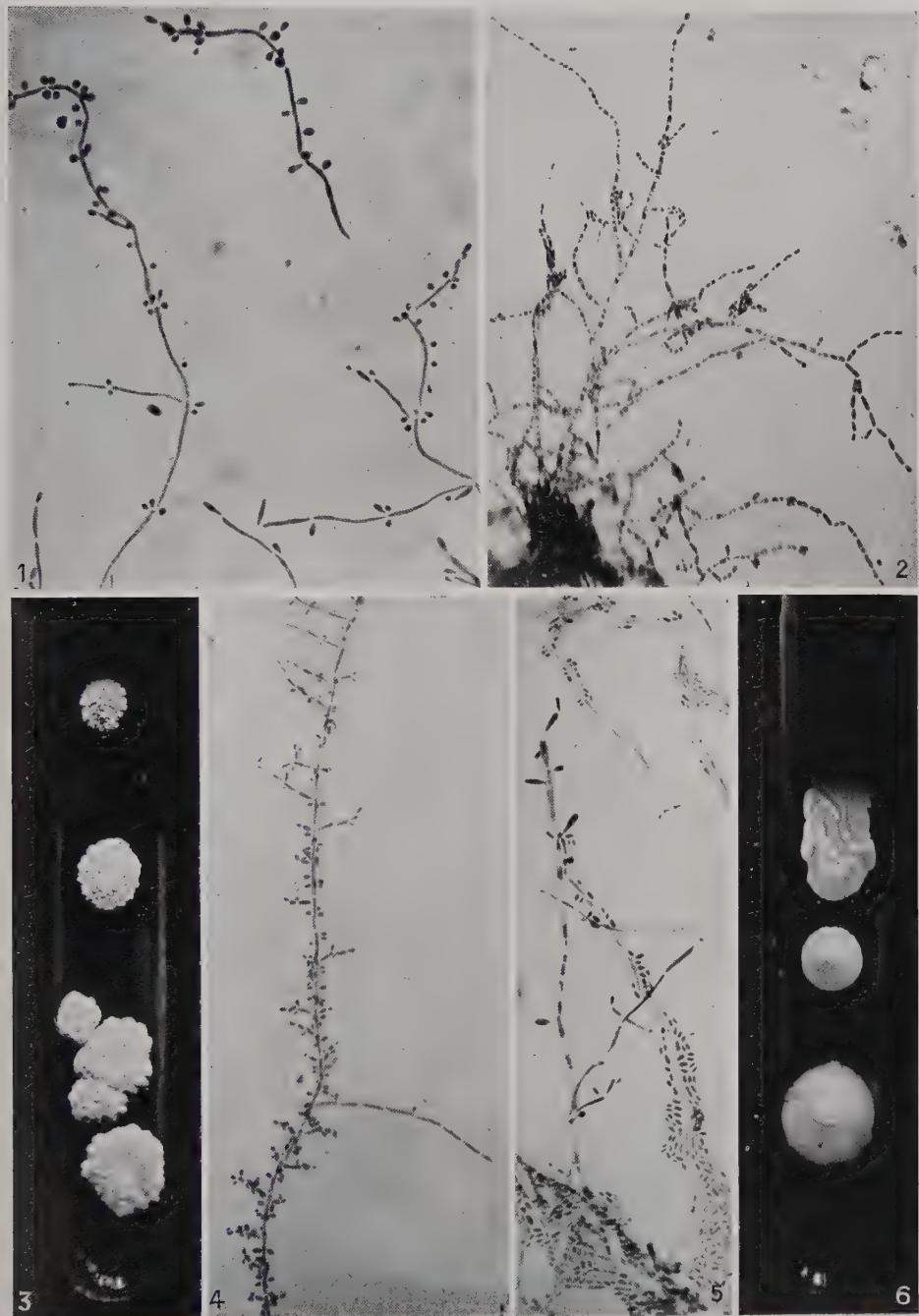


3



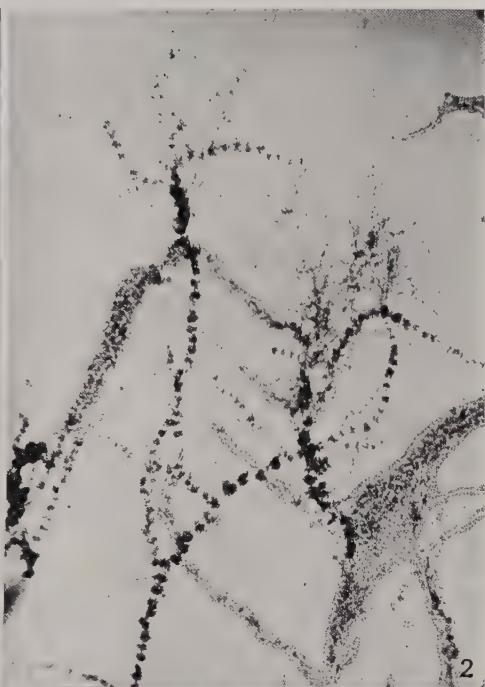
4







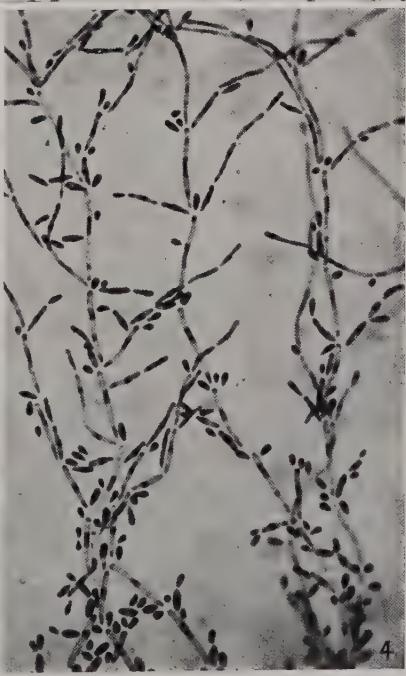
1



2



3



4

Auxanogramme des sucres. — *Positif* pour : glucose, maltose, galactose, saccharose ; *négatif* pour : lactose, raffinose.

Auxanogramme de l'azote. — *Positif* pour : peptone, asparagine, histidine, glycocolle, sulfate d'ammonium ; *négatif* pour : urée, nitrate de potassium.

(à suivre).

EXPLICATION DES PLANCHES XII-XXIV (1)

PLANCHE XII

Candida albicans

FIG. 1 et 2. — Appareil sporifère verticillé du type *Mycotorula*. Souche Guerra 448 B. Hôpital St-Louis, perionyxie de la main. Gélose glycosée à 2 p. 100. Fig. 1, $\times 200$; fig. 2, $\times 100$.

FIG. 3. — Appareil sporifère verticillé du type *Mycotoruloides*. Souche Cattiau 160 B. Hôpital St-Louis. (Souche Ravaut). Gélose glycosée à 2 p. 100. $\times 100$.

FIG. 4. — Appareil sporifère verticillé. Souche 417 A, Hôpital St-Louis, collection R. Sabouraud, culture de 8 jours sur gélose glycosée à 2 p. 100. $\times 200$.

PLANCHE XIII

Candida albicans

FIG. 1. — Filamentation et appareil sporiifié verticillé du type *Mycotorula*. Souche 647 B (*Monilia pinoyi*), souche de Castellani. Culture de 8 jours sur gélose P.C. $\times 200$.

FIG. 2. — Début de la formation des protochlamydospores et des chlamydospores ; filaments moniliformes qui donneront les bouquets de chlamydospores. Culture sur gélose P.C. Souche 403 A, Hôpital St-Louis, collection R. Sabouraud. $\times 200$.

FIG. 3. — Début de la formation de l'appareil sporifère verticillé. Souche Guerra 448 B, Hôpital St-Louis, perionyxie de la main. Gélose glycosée à 2 p. 100. $\times 200$.

FIG. 4. — Jeunes chlamydospores portées par leurs protochlamydospores. D'autres filaments sont chargés de verticilles de blastospores déjà très évolués. Souche Guerra 517 B, Hôpital St-Louis, grand intertrigo avec levurides. Gélose glycosée à 2 p. 100. $\times 200$.

PLANCHE XIV

Candida albicans

FIG. 1. — Apparition des pseudo-conidies. Souche 403 A, Hôpital St-Louis, collection R. Sabouraud. Gélose glycosée à 2 p. 100. $\times 200$.

FIG. 2. — Action de CO₂, hypertrophie désordonnée de la filamentation. Souche Cattiau 160 B, Hôpital St-Louis (Souche Ravaut). Gélose P.C. en atmosphère carbonique. $\times 400$.

(1) Toutes ces figures (sauf celles de colonies géantes en tubes) sont des microphotographies prises sur nos cultures sur lames gélosées. Les grossissements sont approximatifs.

FIG. 3. — Filamentisation du type *Mycotoruloides* avec grandes blastospores et pseudoconidies. (*Monilia pinoyi*), Souche 682 A, Ross Institute de Londres. $\times 400$.

FIG. 4. — Bouquets typiques de chlamydospores. Souche Novoty, Hôpital St-Louis (Souche Guerra). Culture de 11 jours sur gélose P.C. $\times 200$.

PLANCHE XV

Candida albicans. Action modificatrice du milieu

FIG. 1. — Chainettes de blastospores allongées (aspect *Candida*). Souche 561 B = Souche Talice et Mackinnon 477 (*Monilia inexorabilis*). Culture de 15 jours sur gélose P.C. $\times 400$.

FIG. 2. — Chainettes de blastospores (aspect *Candida*). Culture de 3 jours sur gélose P.C. Souche 417 A, Hôpital St-Louis, collection R. Sabouraud. $\times 400$.

FIG. 3. — Souche 682 A (*Monilia pinoyi*, du Ross Institute de Londres). Bourgeonnement des pseudoconidies après contact de la lame gélosée avec le liquide du fond du tube Borrel. $\times 400$.

FIG. 4. — Aspect *Blastodendrion* à verticilles dressés, appliqués sur l'axe ; remarquer les renflements du filament axial. Culture de 6 jours à 37° sur gélose P.C. Souche 417 A, Hôpital St-Louis, collection R. Sabouraud. $\times 200$.

FIG. 5. — Aspect *Mycotorula* avec verticilles réguliers et globuleux. Souche 417 A, Hôpital St-Louis, collection R. Sabouraud. Culture de 8 jours sur gélose glycosée à 2 p. 100 en atmosphère carbonique. $\times 100$.

PLANCHE XVI

Candida albicans

FIG. 1. — Manchons de pseudoconidies et germination sur place des blastospores d'une colonie membraneuse. Souche 563 B = Souche Talice et Mackinnon 471 (*Monilia alvarezsotoi*). Culture de 25 jours sur gélose P.C. $\times 400$.

FIG. 2. — Action de CO₂. Souche 417 A, Hôpital St-Louis, collection R. Sabouraud. Verticilles globuleux de blastospores arrondies et grosses chlamydospores sessiles (sans protochlamydospores). Culture de 8 jours sur gélose glycosée à 2 p. 100 en atmosphère carbonique. $\times 400$.

FIG. 3. — Germination des pseudoconidies après dessiccation à 37° puis retrempe dans l'eau peptonée, glycosée à 4 p. 100, d'une culture de 15 jours sur gélose P.C. Souche 563 B = Souche Talice et Mackinnon 471 (*Monilia alvarezsotoi*). $\times 400$.

FIG. 4. — Bourgeonnement de chlamydospores mûres et acido-résistantes, avec formation de chainettes de blastospores. Culture de 15 jours sur gélose P.C. Souche 561 B = Souche Talice et Mackinnon 477 (*Monilia inexorabilis*). $\times 400$.

FIG. 5. — Souche 682 A, provenant du Ross Institute de Londres (*Monilia pinoyi*). Protochlamydospores et jeunes chlamydospores. $\times 400$.

PLANCHE XVII

Candida tropicalis

FIG. 1. — Étalement dans l'encre de Chine d'une culture de 15 jours en tube sur gélose glycosée à 2 p. 100 de la souche 677 A, du Ross Institute de Londres. Chainettes de blastospores et denticules d'insertion des pseudoconidies dont quelques-unes sont encore en place. $\times 400$.

FIG. 2. — Colonies géantes de la souche 677 A, du Ross Institute de Londres. Culture de deux mois sur gélose peptonée à 10 p. 100 et glycosée à 2 p. 100. Remarquer les mèches qui hérissent ces colonies.

FIG. 3. — Action de CO₂. Souche 267 A. Strie d'ensemencement de 24 h. à 37° sur lame gélosée (gélose P.C.) en atmosphère carbonique. Accélération de la filamentisation, prédominance du pseudomycélium, rareté des blastospores. × 100.

FIG. 4. — Colonies géantes de *C. tropicalis* sur gélose glycosée à 2 p. 100. De gauche à droite, souches : 717 A (*C. kefyr*), 677 A et 513 A (*C. kefyr*).

FIG. 5. — Colonies géantes de *C. tropicalis* sur gélose glycosée à 2 p. 100. De gauche à droite, souches : 579 B (*M. zeylanoides*), 578 B (*M. dimorpha*) et 580 B (*M. trimorpha*).

PLANCHE XVIII
Candida tropicalis

FIG. 1. — Portion plus grossie de la fig. 3, pl. XVII. On voit encore mieux les fourches terminales des filaments et la rareté des blastospores. × 200.

FIG. 2. — Pseudoconidies de deux types : les unes petites, claires, peu colorables, ne donnant jamais de chaînettes ; les autres grandes, très colorables, à cytoplasme condensé, donnant des chaînettes. Culture sur lame de 11 jours à 25° sur gélose glycosée à 2 p. 100. × 400.

FIG. 3. — Aspect *Mycotoruloides* avec verticilles réguliers, composés, étalés. Souche 340 B (Tunisie), culture sur lame de 7 jours à 37° sur milieu P.C. × 100.

FIG. 4. — Même souche que pour la fig. 3 et autre portion de la même lame : aspect correspondant à l'aurore crémeuse des colonies géantes en tubes. Verticilles composés et touffus, formés de blastospores ovalés, monomorphes, en chaînettes latérales et terminales. × 200.

PLANCHE XIX
Candida tropicalis et *C. pseudotropicalis*

FIG. 1 et 3. — Culture d'un mois, dans le lait tournesolé, de la souche 340 B (Tunisie). Formation de longues et volumineuses chaînettes aux dépens de pseudoconidies pleurogènes. Filamentation très développée. × 400.

FIG. 2. — Culture de 15 jours sur lame gélosée (gélose glycosée à 2 p. 100) de la souche 267 A. Aspect très caractéristique de *C. tropicalis*, avec longues chaînettes issues de pseudoconidies. A droite, très long filament grêle, non cloisonné, enroulé à son extrémité. × 150.

FIG. 4. — *C. pseudotropicalis*, souche 516 A (*C. mortifera*) : aspect *Mycocandida*; gros renflement terminal. Culture sur lame de 3 jours sur gélose P.C. en atmosphère carbonique. × 400.

PLANCHE XX
Candida tropicalis et *C. pseudotropicalis*

FIG. 1. — Aspect caractéristique de *C. tropicalis*. Même lame que pour la fig. 2, pl. XIX (en haut à gauche, filament représenté par cette figure). Filaments chez lesquels les chaînettes issues des pseudoconidies sont moins allongées et surtout moins touffues. × 150.

FIG. 2. — Même souche (516 A) que pour la fig. 4, pl. XIX. Culture de 10 jours sur lame gélosée (milieu P.C.) en atmosphère carbonique (*C. pseudotropicalis*). × 200.

FIG. 3. — Aspect *Mycocandida* de la même souche (516 A) que pour les fig. 4, pl. XIX et 2, pl. XX. Culture sur lame de 3 jours (milieu gélosé P.C.) en atmosphère carbonique. Verticilles pauvres, irréguliers, ramifications à angle ouvert, blastospores rares, allongées, cylindriques, très caduques. × 200.

FIG. 4. — Aspect *Mycotoruloides* de la même souche (516 A) que pour les deux figures précédentes. Culture de 5 jours sur lame (milieu P.C.) en atmosphère carbonique. × 200.

PLANCHE XXI

Candida pseudotropicalis et *C. triadis*

FIG. 1. — *C. triadis*, souche 587 A (collection Guilliermond). Culture de 5 jours sur lame (milieu de Gorodkova). Coexistence, sur un même rameau, de blastospores de deux types : normales et baculiformes. $\times 400$.

FIG. 2. — *C. triadis*, souche 587 A (collection Guilliermond). Aspect *Mycotoruloides* (verticilles composés, irréguliers, étalés). $\times 200$.

FIG. 3 et 4. — *C. pseudotropicalis*, souche 681 A. Culture sur lame (milieu P.C. en atmosphère carbonique pendant 3 jours et en atmosphère ordinaire pendant 3 jours. L'aération a produit des verticilles terminaux très touffus, dus à un bourgeonnement intense. (Fig. 3, $\times 400$; fig. 4, $\times 350$).

PLANCHE XXII

Candida triadis et *C. intermedia*

FIG. 1. — *C. triadis*. Souche 587 A (collection Guilliermond). Aspect *Mycotoruloides*. Culture sur lame de 5 jours à 25° sur milieu de Gorodkova en atmosphère carbonique. $\times 400$.

FIG. 2. — *C. intermedia*. Souche 493 A, souche originale d'Ashford. Etalement dans l'encre de Chine d'une culture géante sur gélose glycosée à 2 p. 100. Longues et solides chaînettes de blastospores ovales, allongées. $\times 200$.

FIG. 3 et 4. — *C. intermedia*. Aspect *Mycocandida*, surtout typique dans la fig. 4. Culture sur lame sur gélose glycosée à 2 p. 100. Remarquer la pauvreté morphologique de cette espèce. $\times 400$.

FIG. 5. — *C. intermedia*, colonies géantes sur gélose glycosée à 2 p. 100.

PLANCHE XXIII

Candida pelliculosa, *C. guilliermondi*, *C. chalmersi*

FIG. 1. — *C. chalmersi*. Souche 605 B, culture sur lame sur milieu P.C. Filaments portant surtout des pseudoconidies. $\times 500$.

FIG. 2. — *C. guilliermondi*. Souche Gestia 418 B. Culture sur lame de 4 jours sur milieu P.C. Longues chaînettes de blastospores un peu stalagmoïdes : ni verticilles, ni pseudoconidies. $\times 200$.

FIG. 3. — *C. chalmersi*. Souche 605 B. Colonies géantes plissées et lobulées sur gélose glycosée à 2 p. 100.

FIG. 4. — *C. pelliculosa*. Souche 719 A. Aspect *Mycocandida*. Blastospores très caduques, nombreuses pseudoconidies. $\times 400$.

FIG. 5. — *C. guilliermondi*. Souche Gestia 618 B. Culture sur lame de 5 jours sur milieu P.C. Pseudoconidies et blastospores très caduques. $\times 400$.

FIG. 6. — *C. pelliculosa*. Souche 719 A. Colonies géantes sur gélose glycosée à 2 p. 100.

PLANCHE XXIV

Candida guilliermondi, *C. pelliculosa*, *C. chalmersi*

FIG. 1 et 2. — *C. guilliermondi*. Souche 373 A (*Pityrosporum* de Macleod et Dowling). Aspect *Mycotorula* : verticilles réguliers, arrondis. Trainées de blastospores caduques. En haut de la fig. 2, aspect échevelé dû à une filamentisation en chaînettes. Fig. 1, $\times 200$; fig. 2, $\times 150$.

FIG. 3. — *C. pelliculosa*. Souche 719 A. Aspect *Mycocandida* typique. Culture sur lames, milieu P.C. $\times 160$.

FIG. 4. — *C. chalmersi*. Souche 605 B. Filamentisation du type *Mycocandida*, à cellules grandes et allongées. Blastospores et pseudoconidies. Verticilles pauvres. $\times 500$,

NOTES ET INFORMATIONS

Notulae zoologicæ. — I. *Evolution de microfilaires nocturnes chez les phlébotomes.* — La lecture du récent mémoire (1) de Yao, Wu et Jung Sun sur le développement de microfilaires de *Wuchereria bancrofti*, chez *Phlebotomus sergenti* var. *mongolensis*, en Chine, m'a rappelé un petit fait que j'avais noté en Crète, au mois d'août 1922.

Les auteurs chinois ont rencontré fortuitement des microfilaires dans l'estomac de huit phlébotomes capturés dans la nature à Tsingkiangpu, dans le nord du Kiangsu [4 *P. sinensis*, 2 *P. sergenti* var. *mongolensis*, 2 *P. kiangsuensis* n. sp. (2)]. Aussitôt ils ont nourri 59 *P. s. mongolensis* sur un filarien et ont obtenu le début de l'évolution des microfilaires. En effet, des dissections, effectuées à intervalles variant de 8 heures à 4 heures 1/2, leur ont montré, dans la cavité générale et dans le thorax des phlébotomes infectés, des embryons dégainés ainsi que des formes pré-saucisses, saucisses et postsaucisses. Malheureusement ils n'ont pas eu la possibilité de suivre plus loin cette évolution.

En Crète, j'ai rencontré aussi, par hasard, des microfilaires de *W. bancrofti* chez des phlébotomes ; voici dans quelles circonstances. Par suite des tragiques événements politiques et militaires dont l'Asie-Mineure fut le théâtre à cette époque, les services de navigation reliant l'île de Crète au continent étaient suspendus. Je me trouvais donc bloqué dans le port d'Herakleion (Candie) avec le Dr Georges Blanc, alors Directeur de l'Institut Pasteur d'Athènes, et un garçon de laboratoire qui nous accompagnait. Nous vivions tous les trois dans une petite chambre, située au premier étage d'une maison de la vieille ville. En attendant la possibilité de nous embarquer pour Athènes, nous occupions nos loisirs à des recherches sur le bouton d'Orient, dont les cas pullulent dans la population d'Herakleion, surtout chez les enfants ; chez certains d'entre eux, nous avions observé jusqu'à 10 et 12 boutons. Je m'étais chargé de la capture des phlébotomes dans notre chambre et de l'examen de leur tube digestif. La matinée était employée à chasser ces insectes, chasse pour laquelle une longue échelle est un instrument indispensable, en raison de la hauteur des plafond des maisons crétoises.

Les examens microscopiques ont tous été négatifs au point de vue leishmanien, bien que plus d'une centaine de phlébotomes femelles aient été disséquées, mais, à ma grande surprise, je trouvai des microfilaires

(1) YAO, WU et JUNG SUN. — The development of microfilaria of *Wuchereria bancrofti* in sandfly, *Phlebotomus sergenti* var. *mongolensis*. A preliminary report. *China med. Jl.*, suppl. 2, 1938, p. 401-410.

(2) *Ibidem*, p. 527.

dans un certain nombre d'étalements du contenu de l'estomac de ces insectes. Par leurs dimensions et leurs caractères morphologiques, ces microfilaires appartenaient certainement à *Wuchereria bancrofti*. Le mystère de leur origine fut vite éclairci par l'examen de notre sang : le porteur était notre garçon de laboratoire, qui avait séjourné longtemps à Alexandrie, où la filaire nocturne est fréquente.

Les phlébotomes qui nous piquaient pendant notre sommeil et se nourrissaient copieusement à nos dépens, étaient donc capables d'ingérer ces volumineuses microfilaires, malgré le petit volume de leurs pièces buccales et l'étroitesse de leur pharynx, comparé à celui d'un moustique. Il est à noter que le porteur de microfilaires était le seul de nous trois qui dormait sans moustiquaire, il était donc plus facilement l'objet de l'attaque des phlébotomes. Je me proposais de garder en captivité le plus longtemps possible un certain nombre des phlébotomes gorgés que je capturais chaque matin, afin de rechercher si les microfilaires subissaient un commencement d'évolution. Malheureusement, le terme de notre réclusion arriva sous la forme d'un cargo allemand qui voulut bien nous transporter à Volo, en Thessalie. Comme il fallait absolument partir, je dus renoncer aux expériences que je projetais.

Les phlébotomes capturés à Herakleion (1) appartenaient aux espèces suivantes : *P. papatasi* (198 mâles), *P. sergenti* (25 mâles), *P. minutus* (2 mâles), *P. perniciosus* (1 mâle), au total 226 mâles déterminés et 228 femelles non déterminées.

Que conclure de ces expériences naturelles, observées en Crète et en Chine et dont le résultat final n'est pas encore connu. Simplement qu'à côté des cycles évolutifs normaux, il doit exister des quantités de cycles anormaux, incomplets, ébauchés, sans issue. L'étude de ces derniers serait certainement fructueuse, car c'est parmi eux que se sont différenciés les cycles quelquefois bizarres et compliqués qui nous semblent actuellement fixés. La rigueur de ces cycles, l'étroit déterminisme qui les régit, paraissent les faire dépendre d'une absolue nécessité. Parmi les hôtes multiples et les obstacles dressés comme à plaisir, l'animal semble se mouvoir avec sûreté, comme s'il connaissait sa route ou s'il était guidé. Au fond, les facteurs essentiels sont le hasard et la loi du nombre. Dans l'économie de la nature règne le gaspillage le plus effréné ; les germes sont semés au hasard, en quantités quelquefois prodigieuses, telles les microfilaires. Seuls survivent et se multiplient ceux à qui le hasard a fourni des conditions favorables. Pour les parasites, en raison même du gaspillage de leur faculté reproductrice, ces possibilités leur sont présentées peut-être très fréquemment, lorsque quelqu'un de leurs très nombreux germes est transporté chez un hôte nouveau. Si l'habitat se trouve favorable, l'adaptation peut se produire. C'est ce que l'avenir nous apprendra au sujet des innombrables microfilaires ingérées par des phlébotomes.

M. LANGERON.

(1) M. LANGERON. — Phlébotomes capturés en Crète. *Ann. de paras.*, I, 1923, p. 108. *Arch. Inst. Pasteur hellénique*, I, 1924, p. 240.

RÉPERTOIRE DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX

Cestodes

Stocksia Woodland. *Caryophyllaeidæ*. Espèce type : *S. pujehuni* W. N. F. Woodland. *Proc. Zoolog. Soc. London*, B, part 2, 1937, p. 189.

Stocksia pujehuni Woodland. *Caryophyllaeidæ*. Intestin. *Clarias lazera* (Poiss.). Pujehun (Sierra Leone). *Proc. Zoolog. Soc. London*, B, part 2, 1937, p. 189.

Marsypocephalus daveyi Woodland. *Caryophyllaeidæ*. Intestin. *Heterobranchus bidorsalis* I. Geoffroy (Poiss.). Pujehun et N'jala (Sierra Leone). *Proc. Zoolog. Soc. London*, Ser. B, part 2, 1937, p. 192.

Polyonchobothrium gordoni Woodland. *Ptychobothriiidæ*. *Heterobranchus bidorsalis* I. Geoffroy (Poiss.). Pujehun (Sierra Leone). *Proc. Zoolog. Soc. London*, Ser. B, part 2, 1937, p. 193.

Pseudochoanotaenia Burt. *Dipylidiidæ*. Espèce type : *P. collocaliae* Burt. *Ceylon Journ. of sc.*, Sect. B (*Spolia zeylanica*), XXI, part 1, 1938, p. 19.

Pseudochoanotaenia collocaliae Burt. *Dipylidiidæ*. Intestin. *Collocalia unicolor unicolor* (Jerd.) (Ois.). Gammaduwa (Central Province, Ceylan). *Ceylon Journ. of sc.*, Sect. B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, part 1, p. 19.

Pseudangularia Burt. *Dilepididæ*. Espèce type : *P. thompsoni* Burt. *Ceylon Journ. of sc.*, Sect. B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, part 1, p. 1.

Pseudangularia thompsoni Burt. *Dilepididæ*. Intestin. *Collocalia unicolor unicolor* (Jerd.) (Ois.). Bandarawela (Ceylan). *Ceylon Journ. of sc.*, Sect. B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, part 1, p. 1.

Pseudangularia triplacantha Burt. *Dilepididæ*. Intestin. *Collocalia unicolor unicolor* (Jerd.) (Ois.). Bandarawela (Ceylan). *Ceylon Journ. of sc.*, Sect. B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, part 1, p. 5.

Notopentorchis Burt. *Paruterinæ*. Espèce type : *N. collocaliae* Burt. *Ceylon Journ. of sc.*, Sect. B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, part 1, p. 10.

Notopentorchis collocaliae Burt. *Paruterinæ*. Intestin. *Collocalia unicolor unicolor* (Jerd.) (Ois.). Gammaduwa (Central Province, Ceylan). *Ceylon Journ. of sc.*, Sect. B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, part 1, p. 10.

Vitta Burt. *Dilepididæ*. Espèce type : *V. magniuncinata* Burt. *Ceylon Jl of sc.*, B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, p. 21.

Vitta magniuncinata Burt. *Dilepididæ*. Intestin. *Hirundo rustica gutturalis* Scop. (Ois.). Ohiya et Horton Plains (Ceylan). *Ceylon Jl of sc.*, B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, p. 21.

Vitta minutuncinata Burt. *Dilepididæ*. Intestin. *Hirundo rustica gutturalis* Scop. (Ois.). Ohiya (Uva Province, Ceylan). *Ceylon Jl of sc.*, B (*Spolia zeylanica*), XXI, 1938, p. 25.

Nématodes

Aplectana gigantica O. W. Olsen. *Cosmocercidæ*. Estomac et intestin. *Rana pretiosa* (Batr.). U. S. A., Utah, Springville. *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 200.

Trichuris parvispiculum Ortlepp. *Trichotrachelidæ*. Cæcum. *Capra hircus* (Mamm.). Afrique du Sud. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 97.

Physaloptera immerpani Ortlepp. *Physalopteridæ*. Estomac. *Atelerix frontalis* (Hérisson) (Mamm.). Nord du Transvaal. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 72.

Physaloptera losseni Ortlepp. *Physalopteridæ*. Pharynx. *Spizælus bellicosus* (Ois.). South West Africa, Ongeama. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 71.

Physaloptera tasmani Ortlepp. *Physalopteridæ*. Estomac. *Chamæleon macrolepis* (Rept.). Kutuma, Rhodésie du Sud. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 76.

Suifilaria suis Ortlepp. *Filariidæ*. Espèce type : *S. suis* Ortlepp. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 85.

Suifilaria suis Ortlepp. *Filariidæ*. Libre ou enkysté dans l'aponévrose des muscles. *Sus scrofa domestica* (Mamm.). Afrique du Sud. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 85.

Trichuris barbertonensis Ortlepp. *Trichotrachelidæ*. Cæcum. Bœuf. Barberton, Transvaal. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 93.

Trichuris antidorchi Ortlepp. *Trichotrachelidæ*. Cæcum. *Antidorcas marsupialis*, *Damaliscus albifrons* (Mamm.). Theunissen, Etat libre d'Orange. *Onderstepoort Jl of veter. sc.*, IX, 1937, p. 95.

Spirura narayani Mirza et Basir. *Spiruridæ*. Estomac. *Herpestes mungo* (Mamm.). Inde, Dekkan, Hyderabad. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 217.

Cyrnea coraci Mirza et Bazir. *Spiruridæ*. Gésier. *Coracias indica* (Ois.). Inde, Dekkan, Hyderabad. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 218.

Molineus asiaticus Tubangui et Masilungan. *Trichostrongylidæ*. Intestin grêle. *Paradoxurus philippinus* Jourdan (Mamm.). Balanga, province de Bataan, Luzon, Iles Philippines. *Philippine Jl of sc.*, LXIV, 1937, p. 257.

Metabronema caranxi Tubangui et Masilungan. *Spiruridæ*. Cavité abdominale. *Caranx speciosus* (Forskål) (Poiss.). San Narciso, province de Tayabas, Luzon, Iles Philippines. *Philippine Jl of sc.*, LXIV, 1937, p. 259.

Rictularia paradoxuri Tubangui et Masilungan. *Rictulariidæ*. Intestin. *Paradoxurus philippinus* Jourdan (Mamm.). Balanga, province de Bataar, Luzon, Iles Philippines. *Philippine Jl of sc.*, LXIV, 1937, p. 262.

Chandlerella lepidogrammi Tubangui et Masilungan. *Filariidæ*. Cœlome. *Lepidogrammus cumingi* (Fraser) (Ois.). Virac, province d'Albey, Luzon, Iles Philippines. *Philippine Jl of sc.*, LXIV, 1937, p. 263.

M. LANGERON.

Le Gérant : F. AMIRALI.

Gahors, Imprimerie COUESLANT (personnel intéressé). — 56.933